



(11)

EP 2 356 915 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
17.08.2011 Patentblatt 2011/33

(51) Int Cl.:  
A24D 3/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 11150020.3

(22) Anmeldetag: 03.01.2011

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

- Wolff, Stephan  
21509, Glinde (DE)
- Buhl, Alexander  
23974, Blowatz / OT Robertsdorf (DE)
- Horn, Sönke  
21502, Geesthacht (DE)

(30) Priorität: 05.01.2010 DE 102010000677

(74) Vertreter: Seemann, Ralph  
 Patentanwälte Seemann & Partner  
 Ballindamm 3  
 20095 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:  
 • Scherbarth, Thorsten  
 21502, Geesthacht (DE)

(54) **Vorrichtung zur gleichzeitigen Herstellung von wenigstens zwei Faservliesen für die Herstellung von Filterstäben der Tabak verarbeitenden Industrie**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur gleichzeitigen Herstellung von wenigstens zwei Faservliesen für die Herstellung von Filterstäben der Tabak verarbeitenden Industrie sowie ein entsprechendes Verfahren.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass eine Vorvereinzelungsvorrichtung vorgesehen ist, die einen Strom von wenigstens teilweise miteinander verbundenen Fasern wenigstens teilweise voneinander trennt, so dass sich ein Strom vorvereinzelter Fasern ergibt, wobei sich hieran stromabwärts der Vorvereinzelungsvorrichtung wenigstens zwei Vereinzelungsvorrichtungen anschließen, die jeweils vorgesehen sind, um einen Strom oder einen Teilstrom der vorver-

einzelten Fasern im Wesentlichen vollständig zu vereinzeln und unmittelbar in einen Saugschacht abzugeben, wobei sich stromabwärts der Vereinzelungsvorrichtung wenigstens zwei Saugstrangförderer anschließen.

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich durch die folgenden Verfahrensschritte aus:

- Vorsehen wenigstens eines Stroms vorvereinzelter Fasern,
- Fördern des wenigstens einen Stroms vorvereinzelter Fasern zu wenigstens zwei Vereinzelungsvorrichtungen, die die Fasern vereinzelt und beschleunigt in jeweils wenigstens einen Saugschacht abgeben,
- Aufschauern der Fasern auf wenigstens zwei Saugstrangförderern.

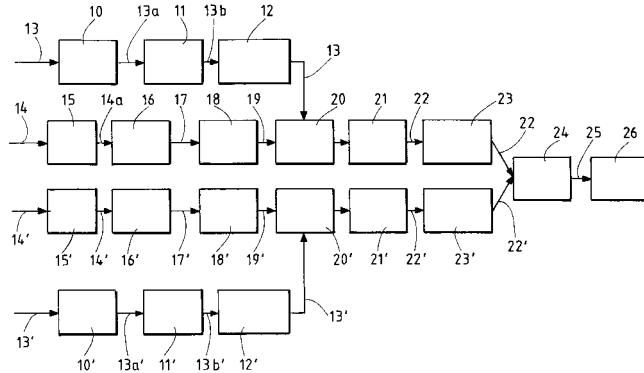


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur gleichzeitigen Herstellung von wenigstens zwei Faservliesen für die Herstellung von Filterstäben der Tabak verarbeitenden Industrie sowie ein entsprechendes Verfahren zum gleichzeitigen Herstellen von wenigstens zwei Faservliesen für das Herstellen von Filterstäben der Tabak verarbeitenden Industrie.

**[0002]** Aus EP 1 464 241 A1 ist ein Verfahren zum Herstellen eines Vlieses für die Herstellung von Filtern der Tabak verarbeitenden Industrie sowie eine Filterstrangerstellereinrichtung bekannt. Hierbei wird vereinzelter Filtermaterial zu einem Fließbett gefördert und mittels eines Transportluftstroms in Richtung einer Strangaufbauvorrichtung gefördert, um auf der Strangaufbauvorrichtung aufgeschauert zu werden. Die Strangaufbauvorrichtung umfasst einen Saugstrangförderer. Anschließend wird der gebildete Faserstrang in eine Formvorrichtung gefördert und dort beispielsweise zu einem runden Faserstrang umgeformt, mit einem Umhüllungsmaterial umhüllt, um anschließend abgelängt zu werden, so dass Filterstäbe mehrfacher Gebrauchslänge zur Verfügung gestellt werden können.

**[0003]** Eine besondere Vereinzelungsvorrichtung ist in Zusammenhang mit den Fig. 20 und 22 beschrieben. Hierbei handelt es sich um eine Karte, die insbesondere drei aufeinanderfolgende Walzen aufweist, die in Förderrichtung immer schneller rotierend ausgebildet sind.

**[0004]** Aus DE 10 2006 018 102 A1 ist auch eine entsprechende Karte bekannt, die vereinzelter Filtermaterial unmittelbar in einen Saugschacht abgibt. Es ist auch eine Variante vorgesehen, bei der das vereinzelte Filtermaterial in zwei Saugschächte abgegeben wird bzw. der Saugschacht in zwei Teilschächte aufgeteilt wird. Auch hier schließt sich ein Saugstrangförderer bzw. im Fall der zwei Schächte bzw. zwei Teilschächte schließen sich zwei Saugstrangförderer an, mittels denen ein bzw. zwei Filterstränge erzeugt werden können.

**[0005]** Aus EP 1 913 823 A1 sind eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Aufbereitung von Filtermaterial für Zigarettenfilter oder dergleichen bekannt, bei der ein Filtermaterialstreifen aufbereitet wird und anschließend in Streifenabschnitte definierter Länge geschnitten wird. Insbesondere eignet sich diese Vorrichtung zum Schneiden von Zelluloseacetattow bzw. Zelluloseacetatfasern.

**[0006]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine effiziente Herstellung von Faservliesen für die Herstellung von Filterstäben der Tabak verarbeitenden Industrie anzugeben.

**[0007]** Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung zur gleichzeitigen Herstellung von wenigstens zwei Faservliesen für die Herstellung von Filterstäben der Tabak verarbeitenden Industrie, wobei eine Vorvereinzelungsvorrichtung vorgesehen ist, die einen Strom von wenigstens teilweise miteinander verbundenen Fasern wenigstens teilweise voneinander trennt, so dass sich ein Strom vorvereinzelter Fasern ergibt, wobei sich hier-

an stromabwärts der Vorvereinzelungsvorrichtung wenigstens zwei Vereinzelungsvorrichtungen anschließen, die jeweils vorgesehen sind, um einen Strom oder einen Teilstrom der vorvereinzelten Fasern im Wesentlichen vollständig zu vereinzen und unmittelbar in wenigstens einen Saugschacht abzugeben, wobei sich stromabwärts der Vereinzelungsvorrichtung wenigstens zwei Saugstrangförderer anschließen.

**[0008]** Durch Vorsehen von zwei Vereinzelungsvorrichtungen, die die vereinzelten Fasern unmittelbar in einen Saugschacht abgeben, und zwar insbesondere vorzugsweise jeweils in einen Saugschacht, an den sich jeweils wenigstens ein Saugstrangförderer anschließt, können sehr schnell und mit hohem Durchsatz sowie effizient wenigstens zwei Faservliese für die Herstellung von Filterstäben der Tabak verarbeitenden Industrie gleichzeitig hergestellt werden.

**[0009]** Bei dem Strom von wenigstens teilweise verbundenen Fasern kann es sich um ein Zelluloseacetat-tow handeln, das beispielsweise von einem Ballen abgezogen wird und in bevorzugter Weise vor dem Vorvereinzen entsprechend aufbereitet wird durch beispielsweise Recken, Besprühen, beispielsweise mit Wasser und/oder Entionisieren.

**[0010]** Die Vorvereinzelungsvorrichtung kann beispielsweise eine Schneidvorrichtung umfassen oder sein. Hierbei ist insbesondere an die Schneidvorrichtung aus der EP 1 913 823 A1 zu denken, die mit der Bezugsziffer 28 dort versehen ist.

**[0011]** Bei der Aufbereitung des Filtermaterialstreifens bzw. der wenigstens teilweise miteinander verbundenen Fasern wird beispielsweise der Filtermaterialstreifen von einem Ballen mittels eines Walzenpaars abgezogen und in einen Spannungsständer unter Bildung eines Streifenbündels eingeführt. Das Streifenbündel wird von einem Schneidkopf eingezogen, und zwar mit einer etwas größeren Geschwindigkeit als die Abziehgeschwindigkeit. Hierbei wird eine Kräuselung bzw. Crimpung durch Befeuchten des Streifenbündels mittels einer Düse herausgezogen. Mit der Düse wird beispielsweise Wasser auf das Streifenbündel aufgetragen. Vor der Befeuchtung wird das Streifenbündel mittels einer Düse innerhalb einer Reckzone ausgebreitet, damit die ganze Oberfläche des Streifenbündels benetzt werden kann.

**[0012]** Unmittelbar vor dem Eintritt in die Schneidvorrichtung wird die Luft um das Streifenbündel herum ionisiert, um das Streifenbündel elektrisch zu entladen. Das kontinuierlich von der Schneidvorrichtung und der Abzugseinrichtung gezogene Streifenbündel wird immer weiter um den Schneidkopf der Schneidvorrichtung gewickelt. Ein schräg laufender Druckring fördert die aufgewickelten Lagen des Streifenbündels im Schneidkopf nach unten in einen Schneidkanal. Im Grund bzw. im Boden des Schneidkanals liegen die mit ihrer Schneide

nach oben stehenden Messer. Der Druckring drückt die unteren Lagen des aufgewickelten Streifenbündels an seiner tiefsten Position durch die senkrecht nach oben stehenden Messer, so dass eine zwangsläufige Zerklei-

nerung des Streifenbündels in einzelne Streifenabschnitte erfolgt. Hierdurch entstehen Fasern endlicher Länge.

**[0013]** Die geschnittenen Streifenabschnitte fallen durch die Messer nach unten in einen Trichter. Vom Grunde des Trichters werden die geschnittenen Streifenabschnitte, die aufgrund des gewählten Messerabstandes und der zuvor erfolgten Entkräuselung alle vorzugsweise dieselbe Länge aufweisen, der Weiterverarbeitung bzw. einem Stapelfaserfilterprozess zugeführt.

**[0014]** Entsprechend findet die Zuführung vorzugsweise zu der Vereinzelungsvorrichtung mittels eines Luftstromes statt. Eine entsprechende Schneidvorrichtung, die als Vorvereinzelungsvorrichtung dient, ist beispielsweise auch in Research Disclosure, October 2008, Nr. 534028, Seiten 868 und 869, offenbart.

**[0015]** Vorzugsweise werden die vereinzelten Fasern direkt in den Saugschacht durch die Vereinzelungsvorrichtung geschleudert, und zwar vorzugsweise entgegen der Schwerkraft.

**[0016]** Vorzugsweise werden zwischen der Vorvereinzelungsvorrichtung und den Vereinzelungsvorrichtungen die vorvereinzelten Fasern mittels eines Luftstromes gefördert. Vorzugsweise ist stromabwärts der Vorvereinzelungsvorrichtung jeweils wenigstens ein Schacht vor den Vereinzelungsvorrichtungen vorgesehen. Hierdurch kann sehr verlustfrei gearbeitet werden.

**[0017]** Vorzugsweise sind wenigstens zwei Vorvereinzelungsvorrichtungen vorgesehen, wobei jeder Vereinzelungsvorrichtung jeweils wenigstens eine Vorvereinzelungsvorrichtung vorgeschaltet ist. In diesem Fall können sehr effizient Faservlies aus gemischten Fasern endlicher Länge hergestellt werden. Beispielsweise können Fasern verschiedener Länge so effizient in einen Faservlies aufgeschauert werden oder verschiedene Sorten Fasern, wie beispielsweise Bindefasern und Füllfasern, entsprechend verarbeitet werden.

**[0018]** Vorzugsweise ist in einem stromabwärtigen Bereich jedes Schachts vor jeder Vereinzelungsvorrichtung eine Saugluftöffnung vorgesehen, um insbesondere die Förderluft von den Fasern zu trennen. Hierzu können beispielsweise Siebflächen dienen.

**[0019]** Wenn vorzugsweise sich an die Saugluftöffnung eine Saugleitung anschließt, kann die Mengenzufuhr von Fasern sehr effizient gesteuert oder geregelt werden.

**[0020]** Vorzugsweise ist in jedem Schacht ein Drucksensor vorgesehen, mittels dem eine effiziente Steuerung oder Regelung der Menge der geförderten vorvereinzelten Fasern möglich ist.

**[0021]** Vorzugsweise wird die Saugleitung in den Schacht zurückgeführt. Die Zurückführung der Saugleitung in den Schacht ist dann zweckmäßigerweise stromaufwärts der Saugluftöffnung liegend, wobei stromaufwärts relativ zu der Förderrichtung der vorvereinzelten Fasern in den Schacht zu verstehen ist.

**[0022]** Dadurch kann ein Luftkreislauf entstehen, mittels dessen eine automatische Mengensteuerung der Fasern bzw. Mengenregelung der Fasern möglich ist,

und zwar insbesondere für den Fall, dass eine Vorvereinzelungsvorrichtung die vorvereinzelten Fasern zur Verfügung stellt und wenn dieser Strom von vorvereinzelten Fasern in zwei Teilstrome, die jeweils in einen Schacht geführt werden, aufgeteilt wird.

**[0023]** Vorzugsweise ist eine Steuer- oder Regelvorrichtung zur Steuerung oder Regelung der Menge der in einem Teilstrom geförderten und vorvereinzelten Fasern vorgesehen. Vorzugsweise dient die Steueroder Regelvorrichtung auch zum Steuern oder Regeln der Menge der in einem Strom geförderten und vorvereinzelten Fasern.

**[0024]** Vorzugsweise ist die Vorvereinzelungsvorrichtung eine Fräsertrommel und/oder eine Hammermühle und/oder eine Fasermühle und/oder eine Schlägerwalze und/oder eine Schneidvorrichtung.

**[0025]** Eine Hammermühle ist beispielsweise unter Bezugnahme auf die Fig. 2 in EP 1 464 241 A1 und in der Beschreibung hierzu angegeben. Eine Fräsertrommel ist in derselben Druckschrift mit der Bezugsziffer 207 versehen. Eine Schlägerwalze ist beispielsweise eine Walze, die in diesem Dokument mit der Bezugsziffer 37 versehen ist. Eine Fasermühle kann im Rahmen der Erfindung die Schneidvorrichtung 18 gemäß der EP 1 913 823 A1 sein. Es können allerdings auch andere Schneidvorrichtungen entsprechend vorgesehen sein.

**[0026]** Die Vereinzelungsvorrichtung ist insbesondere vorzugsweise eine Karte.

**[0027]** Eine Karte ist beispielsweise in DE 10 2006 018 102 A1 beschrieben. Es handelt sich hierbei insbesondere um wenigstens zwei Förderwalzen, die mit unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten angetrieben werden. Insbesondere ist die in Förderrichtung stromabwärtige Walze schneller angetrieben als die stromaufwärtige Walze. Insbesondere vorzugsweise umfasst die Karte drei Förderwalzen, wobei die Walzendrehzahlen von Walze zu Walze in Förderrichtung hin steigend sind. Die Walzen selber können beispielsweise mit einer Sägezahn- oder Trapezzähngarnitur ausgestattet sein. Vorzugsweise ist die in Förderrichtung letzte Förderwalze so ausgestaltet, dass diese die geförderten Fasern gegen die Schwerkraft unmittelbar in einen Saugschacht schleudert. An den Saugschacht schließt sich dann unmittelbar ein Saugstrangförderer an. Der jeweilige Saugschacht, der sich jeder der beiden Vereinzelungsvorrichtungen, insbesondere Karden, anschließt, ist vertikal ausgerichtet und mit einem oder zwei Saugstrangförderern abgeschlossen. Hierdurch ist eine sehr kompakt bauende Vorrichtung möglich. Für die Funktionalität der Karte wird insbesondere auf die Absätze [0034] bis [0036] der DE 10 2006 018 102 A1 verwiesen.

**[0028]** Im oberen Bereich der Saugschächte sind die Saugstrangförderer vorgesehen.  
**[0029]** An die Saugstrangförderer schließt sich vorzugsweise eine übliche Strangbildevorrichtung an, die beispielsweise in der EP 1 464 241 A1 und dort insbesondere in Fig. 10 und der zugehörigen Figurenbeschreibung dargestellt ist, wobei im Rahmen der Erfindung we-

nigstens zwei Strangbildevorrichtungen vorgesehen sind, die wenigstens zwei parallele Filterstränge bilden.

**[0030]** Nach Erzeugung der Faserkuchen auf dem Saugband der jeweiligen Saugstrangförderer wird der Faserkuchen einer Formatvorrichtung zugeführt, um aus den sich bildenden Fasern aus dem gebildeten Faserkuchen bzw. Faservlies einen Faserstrang mit gewünschter Querschnittsgeometrie zu erzeugen und gegebenenfalls mit einem Umhüllungsmaterial zu umhüllen, um anschließend in Filterstäbe abgelängt zu werden.

**[0031]** Vorzugsweise ist für jeden Saugschacht eine Granulatzuführvorrichtung vorgesehen. Unter dem Begriff Granulat wird auch Pulver verstanden. Insbesondere dient das Granulat oder das Pulver dazu, Rauch absorbierende oder adsorbierende Eigenschaften des Filters zu verstärken. Das Granulat kann auch dazu dienen, Geschmacksstoffe im Filter beim Rauchen einer Zigarette abzugeben.

**[0032]** Vorzugsweise weist die Granulatzuführvorrichtung eine Granulatbeschleunigungsvorrichtung auf, die Granulat in Richtung des jeweiligen Saugstrangförderers beschleunigt und in den jeweiligen Saugschacht abgibt.

**[0033]** Vorzugsweise ist Granulat aus einem gemeinsamen Vorrat den Granulatzuführvorrichtungen zuführbar.

**[0034]** Hierzu kann beispielsweise eine Abzweigung zu den jeweiligen Granulatzuführvorrichtungen in einer entsprechenden Zuführleitung vorgesehen sein. Die Dosierung kann beispielsweise mit einer Dosierwalze oder über Druckluft oder Saugluft geschehen. Vorzugsweise ist eine einzige Dosierzvorrichtung für die Granulatzuführvorrichtungen vorgesehen. In diesem Fall ist die Abzweigung zu den Granulatzuführvorrichtungen stromabwärts der einzigen Dosierzvorrichtung vorgesehen.

**[0035]** Insbesondere ist es bevorzugt, wenn die Vereinzelungsvorrichtungen vertikal übereinander oder in Förderrichtung der Saugstrangförderer hintereinander angeordnet sind.

**[0036]** Die Aufgabe wird ferner durch ein Verfahren zum gleichzeitigen Herstellen von Filterstäben der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit den folgenden Verfahrensschritten gelöst:

- Vorsehen wenigstens eines Stroms vorvereinzelter Fasern,
- Fördern des wenigstens einen Stroms vorvereinzelter Fasern zu wenigstens zwei Vereinzelungsvorrichtungen, die die Fasern vereinzelt und beschleunigt in jeweils wenigstens einen Saugschacht abgeben,
- Aufschauern der Fasern auf wenigstens zwei Saugstrangförderern.

**[0037]** Die vereinzelte Abgabe der Fasern in den jeweiligen Saugschacht geschieht vorzugsweise entge-

gen der Schwerkraft.

**[0038]** Vorzugsweise wird ein einziger Strom vorvereinzelter Fasern in zwei Teilströme geteilt, wobei je ein Teilstrom einer Vereinzelungsvorrichtung zugeführt wird. Das Zuführen geschieht hierbei vorzugsweise mit Druckluft oder mit Saugluft. Vorzugsweise findet eine Mengensteuerung oder -regelung der Fasermenge der Teilströme und/oder des Stroms statt. Vorzugsweise geschieht die Mengensteuerung oder -regelung über ein mechanisches Verschlusselement und/oder über eine Steuerung oder Regelung des Druckes in den Förderschächten in Förderrichtung vor der jeweiligen Vereinzelungsvorrichtung.

**[0039]** Vorzugsweise geschieht die Mengensteuerung oder -regelung automatisch. Dieses geschieht vorzugsweise dadurch, dass sich durch Zuführen von Fasern zu der Vereinzelungsvorrichtung ein Faservlies bzw. ein aufgestapelter Faserkuchen bildet, der ab einer entsprechenden Höhe bzw. Dicke eine Luftabförderöffnung wenigstens teilweise verschließt, wobei je dicker bzw. je höher der Faserkuchen ist, desto mehr Querschnitt von der Abluftöffnung verschlossen bedeckt wird. Hierdurch wird ein geringerer Luftstrom durch diesen Schacht geführt, so dass auch im Vergleich zu dem benachbarten Schacht weniger Fasern zugeführt werden. Die beiden Schächte sind dann auch entsprechend verbunden und sind durch entsprechende Abzweigungen von einem Hauptschacht bzw. durch eine Aufteilung in zwei Schächte eines Hauptschachtes vorgesehen. Auf diese Art geschieht eine automatische Mengensteuerung bzw. -regelung. Dieses wird allerdings im Zusammenhang mit den Figuren noch näher erläutert.

**[0040]** Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben, wobei bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich auf die Zeichnungen verwiesen wird. Es zeigen:

- 40 Fig. 1 einen schematischen erfindungsgemäßen Verfahrensablauf zur Herstellung von Filterstäben,
- 45 Fig. 2 eine schematisch dargestellte erfindungsgemäße Vorrichtung,
- 50 Fig. 3 eine weitere schematisch dargestellte erfindungsgemäße Vorrichtung,
- 55 Fig. 4 einen schematischen erfindungsgemäßen Verfahrensablauf zur Herstellung von Filterstäben,
- Fig. 5 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 6 einen schematischen erfindungsgemäßen

- Verfahrensablauf zur Herstellung von Filterstäben,
- Fig. 7 eine weitere schematisch dargestellte erfindungsgemäße Vorrichtung,
- Fig. 8 eine weitere schematisch dargestellte erfindungsgemäße Vorrichtung,
- Fig. 9 einen schematisch dargestellten erfindungsgemäßen Verfahrensablauf zur Herstellung von Filterstäben,
- Fig. 10 eine schematisch dargestellte erfindungsgemäße Vorrichtung,
- Fig. 11 einen weiteren schematisch dargestellten erfindungsgemäßen Verfahrensablauf,
- Fig. 12 eine weitere schematisch dargestellte erfindungsgemäße Vorrichtung,
- Fig. 13 eine weitere schematisch dargestellte erfindungsgemäße Vorrichtung,
- Fig. 14 einen weiteren schematisch dargestellten erfindungsgemäßen Verfahrensablauf,
- Fig. 15 eine weitere schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 16 eine weitere schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 17 eine weitere schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Verfahrensablaufs,
- Fig. 18 eine weitere schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 19 eine weitere schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 20 einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in schematischer Darstellung zur Verdeutlichung der Mengensteuerung oder -regelung,
- Fig. 21 eine schematische Darstellung eines Teils einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 22 eine schematische Darstellung eines Teils einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 23 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses für die Herstellung von Filterstäben und

Fig. 24 einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in schematischer dreidimensionaler Darstellung.

- 5 [0041] In den Zeichnungen sind jeweils gleiche oder gleichartige Elemente und/oder Teile mit denselben Bezugsziffern versehen, so dass von einer erneuten Vorstellung jeweils abgesehen wird.
- [0042] Fig. 1 zeigt einen schematischen Verfahrensablauf eines erfindungsgemäßen Verfahrens von zwei Faservliesen, mit dem abgelängte Filterstäbe hergestellt werden. Die Faservliese bzw. die hergestellten Filterstäbe weisen beispielsweise Fasern aus Zelluloseacetat und Aktivkohlegranulat auf. Zunächst soll die Faseraufbereitung für das Filtertow bzw. die Verfahrensführung für die Filterfasern beschrieben werden.
- [0043] Es wird ein Filteracetattow bei 14 und 14' entsprechend gefördert, und zwar beispielsweise von einem Ballen abgezogen. Dieses wird bei 15 bzw. 15' mit Wasser besprührt und gegebenenfalls beim anschließenden Fördern bei 14a und 14a' kurz vor dem Schneiden bzw. Vorvereinzeln bei 16 bzw. 16' noch entladen durch ionisierte Luft. Bei 17, 17' werden die vorvereinzelten und geschnittenen Fasern dosiert, beispielsweise durch Abgabe mit einer Dosiervorrichtung oder durch eine entsprechende Förderluft bzw. einen entsprechenden Förderluftdruck. Dies wird im Folgenden noch näher beschrieben.
- [0044] Bei 18 bzw. 18' werden die Fasern vereinzelt, beispielsweise mit jeweils einer Karte. Bei 19 und 19' werden die vereinzelten Fasern gefördert, insbesondere aus der Vereinzelungsvorrichtung herausgeschleudert, vorzugsweise gegen die Schwerkraft, und zwar direkt in einen Saugschacht. Entsprechend deuten 20 und 20' das Fördern im Saugschacht an. Am oberen Ende der Saugschächte befinden sich Saugstrangförderer, auf denen jeweils ein Faservlies bei 21, 21' aufgeschauert wird. Bei 22 und 22' wird der gebildete Strang bzw. das gebildete Vlies gefördert und bei 23 und 23' zu einem Strang mit gewünschtem Querschnitt geformt. Dieses geschieht jeweils in einer Formatvorrichtung. Anschließend wird der gebildete Strang, der beispielsweise auch mit einem Ummühlungsmaterial umhüllt sein kann, bei 24 mit einer Messervorrichtung geschnitten, und zwar in Filterstäbe mehrfacher Gebrauchslänge. Diese werden bei 25 gefördert und bei 26 übergeben, beispielsweise in eine Filteransetzmaschine oder eine Multisegmentfilterherstellmaschine.
- [0045] Entsprechend wird Granulat zunächst bei 13 und 13' in jeweils einen Granulatbehälter gefördert und bei 10, 10' wird das Granulat jeweils bevoorratet. Dieses wird dann weiter in jeweils eine Dosiervorrichtung bei 13a, 13a' gefördert, so dass bei 11, 11' das Granulat dosiert abgegeben wird, beispielsweise jeweils in einen Fallschacht oder Förderschacht.
- [0046] Entsprechend wird dann das dosierte Granulat bei 13b, 13b' wieder zu einer Beschleunigungsvorrichtung gefördert, in der das Granulat bei 12, 12' beschleu-

nigt in den jeweiligen Saugschacht 20, 20' abgegeben wird. Zum Beschleunigen dient beispielsweise eine Beschleunigerwalze (vgl. hierzu DE 10 2006 018 102 A1).

**[0047]** Mit dem erfundungsgemäßen Verfahren ist es möglich, sehr gleichmäßige Filterstränge bzw. Vliese aus Filtermaterial herzustellen. Hierbei ist für die Gleichmäßigkeit der Stränge insbesondere die Dosierung wichtig. Besonders die Faserdosierung bei 17, 17' ist von Bedeutung.

**[0048]** Die Fig. 2 und 3 zeigen zwei entsprechende erfundungsgemäße Vorrichtungen, mit denen die Verfahrensführung gemäß Fig. 1 ausgeführt werden kann.

**[0049]** In Fig. 2 und Fig. 3 sind jeweils zwei Besprühvorrichtungen 30, 30' vorgesehen, die ein Filteracetattow bzw. Filtertow 14, 14', das entsprechend durch die Besprühvorrichtung gefördert wird, beispielsweise mit Wasser besprüht. Die Förderung des Filtertows geschieht hier schematisch bis zur Schneidevorrichtung 31, 31', in der das Filtertow in Fasern entsprechend vorgebarbarer Länge geschnitten werden kann. Hierzu sei auf die EP 1 913 823 A1 verwiesen.

**[0050]** Die Schneidvorrichtungen 31, 31', die auch als Vorvereinzelungsvorrichtungen bezeichnet werden können, geben dann vorvereinzelte Fasern 57 bzw. 57' bei 17, 17' in einen Schacht 32 bzw. 32' ab, an dessen Ende die Fasern dosiert werden. Zur Dosierung der Fasern wird auf Fig. 2 der EP 1 847 185 A1 sowie die zugehörige Beschreibung verwiesen. Die vorvereinzelten Fasern stauen sich typischerweise vor der Vereinzelungsvorrichtung 33 bzw. 33' in dem Schacht 32 bzw. 32'. Je mehr Fasern gefördert werden im Vergleich zur Abfördergeschwindigkeit bzw. Abfördermenge der Vereinzelungsvorrichtungen, um so mehr stauen sich die entsprechenden Fasern in dem Förderschacht 32 bzw. 32'. Die Menge des geförderten Materials kann nun beispielsweise durch die Förderrate des Filteracetattows bei 14a bzw. 14a' eingestellt werden.

**[0051]** Die Vereinzelungsvorrichtungen 33 bzw. 33' sind beispielsweise Karden umfassend drei Trommeln 34, 35, 36 bzw. 34', 35', 36'. Zunächst ist eine nicht dargestellte Einzugswalze der ersten Trommel 34 bzw. 34' vorgelagert. Die entsprechenden im Eingangsbereich der Karde 33 bzw. 33' angelangten Fasern werden von der langsam laufenden Einzugswalze erfasst und gegen eine Mulde und anschließend eine Blattfederbatterie gefördert. Die Mulde ist federnd gelagert. Es entsteht so ein dünner kompakter Faserkuchen, der zwischen der Einzugswalze und der Mulde und der Blattfederbatterie gefördert und verdichtet wird. Sobald der Faserkuchen im Wirkbereich der Blattfederbatterie erfasst wird, wird er von der schnelllaufenden Walze 34 bzw. 34' erfasst und übernommen. Die Walzen 34, 35, 36 bzw. 34', 35', 36' sind beispielsweise mit Sägezahn- oder Trapezzahn-garnituren ausgestattet. Die Walzendrehzahlen sind von Walze 34 bzw. 34' bis zur Walze 36 bzw. 36' hin steigend.

**[0052]** Nachdem die Fasern für eine Umdrehung von 180° in der Garnitur der Walze 34 bzw. 34' gehalten wurden, werden die Fasern tangential an die gegensinnig

drehende Walze 35 bzw. 35' übergeben. Da die Walze 35 bzw. 35' schneller dreht als die Walze 34 bzw. 34' und insbesondere eine feinere Sägezahn- oder Trapezzahn-garnitur aufweist, erfolgt eine Längsausrichtung, Parallelisierung und Vereinzelung der Fasern bei der Übergabe.

**[0053]** Nachdem die Fasern in der Garnitur der Walze 35 bzw. 35' ca. 180° lang gehalten wurden, werden die Fasern tangential an die wiederum gegensinnig drehende Walze 36 bzw. 36' übergeben. Da auch diese Walzen 36 bzw. 36' schneller drehen als die Walzen 35 bzw. 35' und insbesondere eine noch feinere Sägezahn- oder Trapezzahngarnitur aufweisen, erfolgt eine weitere Längsausrichtung, Parallelisierung und Vereinzelung der Fasern bei der Übergabe.

**[0054]** Nachdem die Fasern in der Garnitur der Walzen 36 bzw. 36' um ca. 180° gehalten wurden, werden die Fasern tangential nach oben in einen Luftstrom in Faserförderrichtung 37, 37' in die jeweiligen Saugschächte 38, 38' abgegeben. Es wird entsprechend hierzu im Hinblick auf diese Funktionsweise auch auf die EP 1 464 241 A1 verwiesen. Kurz vor den Saugstrangförderern 39, 39' wird Granulat auch nach oben geschleudert zu den Faserströmen 37, 37' hinzugegeben, so dass sich jeweils ein Gemisch aus Fasern und Granulat auf dem jeweiligen Saugstrangförderer 39, 39' aufschauert und ein entsprechendes Vlies bildet. Die Förderrichtung der Saugstrangförderer ist in diesem Beispiel in der Fig. 2 in das Zeichenblatt hinein. In Fig. 3 sind die entsprechenden Förderrichtungen 61, 61' durch Pfeile dargestellt.

**[0055]** Das Granulat befindet sich jeweils in Granulatbehältern 40 bzw. 40'. Das Granulat ist mit den Bezugsziffern 43, 43' versehen. Das Granulat 43 bzw. 43' gelangt in einen Granulatdosierer 41, 41 der beispielsweise jeweils eine Dosierwalze sein kann. Von da gelangt eine dosierte Menge Granulat 43 bzw. 43' in einen Fallschacht 45, 45' zu einem entsprechenden Granulatbeschleuniger 42, 42'. Dies kann jeweils eine Beschleunigerwalze sein.

**[0056]** In Fig. 2 ist die Anordnung so, dass die Vereinzelungsvorrichtung 33 und 33' übereinander angeordnet sind, wohingegen die Vereinzelungsvorrichtung 33 und 33' in Fig. 3 in Förderrichtung 61 bzw. 61' der Saugstrangförderer hintereinander angeordnet sind. Entsprechend sind die Saugschächte und die Saugstrangförderer der Fig. 2 quer zur Förderrichtung 61, 61' der Saugstrangförderer ungefähr auf der gleichen Höhe bzw. vollständig auf der gleichen Höhe angeordnet, wohingegen diese in Fig. 3 versetzt zueinander, und zwar in Förderrichtung versetzt zueinander, angeordnet sind.

**[0057]** Die Zuführung von Granulat geschieht gemäß Fig. 2 von zwei unterschiedlichen Seiten und gemäß Fig. 3 von einer Seite. Die Zuführung von einer Seite funktioniert in Fig. 3 deswegen, da der Saugschacht 38' endet, bevor der Saugschacht 38 beginnt, und zwar in Förderrichtung 61 bzw. 61' gesehen. Die Granulatzuführungen und auch die Zuführungen der Fasern geschieht über die gesamte Länge des jeweiligen Saugschachtes, um eine gleichmäßige und möglichst homogene Vliesbildung zu

ermöglichen.

**[0058]** Fig. 4 zeigt eine vereinfachte Verfahrensführung in schematischer Darstellung. Es sind bei der Förderung des Filtertows und der Aufbereitung des Filtertows Vereinfachungen vorgenommen worden im Vergleich zu Fig. 1. Es wird nämlich Filtertow bei 14 gefördert und bei 15 beispielsweise mit Wasser besprührt, um weitergefördert zu werden zum Schneiden bzw. Vorvereinzeln des Tows bei 16. Dieses geschieht jeweils nur mit einer Vorrichtung. Nach dem Vorvereinzeln wird bei 27 eine Aufteilung des vorvereinzelten Faserstroms in zwei Teilströme vorgenommen. Diese werden bei 17 und 17' zu jeweils einer Vereinzelungsvorrichtung gefördert und dosiert, um bei 18 und 18' entsprechend eine Vereinzelung der Fasern vorzunehmen. Die weiteren Schritte entsprechen denen aus Fig. 1.

**[0059]** Insbesondere die Aufteilung der Fasern in Teilfaserströme bei 27 und die damit verbundene Dosierung zu den jeweiligen Vereinzelungsvorrichtungen, um jeweils zwei oder mehr gleichmäßige Faserstränge bzw. Filterstränge zu erzeugen, ist von besonderem Interesse. Hierzu wird insbesondere auf die Ausführungen zu den Fig. 20 bis 22 verwiesen.

**[0060]** Fig. 5 zeigt eine schematische erfindungsgemäße Vorrichtung, die dazu geeignet ist, die Verfahrensführung gemäß Fig. 4 auszuführen. Diese erfindungsgemäße Vorrichtung entspricht im Wesentlichen der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Fig. 2, wobei allerdings nur noch eine Besprühvorrichtung 30 und eine Schneidevorrichtung 31 verwendet wird. Der Strom vorvereinzelter Fasern 57 wird dann in zwei Teilströme vorvereinzelter Fasern 58 und 58' aufgeteilt, und zwar bei 27.

**[0061]** In Fig. 6 ist eine weitere erfindungsgemäße Verfahrensführung in schematischer Darstellung gezeigt. Auch hier findet eine weitere Vereinfachung dadurch statt, dass im Vergleich zu Fig. 4 die Aufteilung in Teilströme, diesmal allerdings von vereinzelten Fasern erst hinter einer einzelnen Vereinzelungsvorrichtung stattfindet. Es wird also ein dosierter Faserstrom bei 18 vereinzelt und entsprechend in zwei Teilströme 19 und 19' bei 27 aufgeteilt. Diese Teilströme werden dann in einem Saugschacht bei 20 bzw. 20' gefördert und zudem wird Granulat entsprechend auch in die Saugschächte bei 20 bzw. 20' eingebracht und dort entsprechend in den Saugschächten gefördert. Die Aufteilung in Teilströme kann vor den Saugschächten oder in den Saugschächten geschehen.

**[0062]** Entsprechende Vorrichtungen, die diese Verfahrensführung erfindungsgemäß realisieren können, sind schematisch in den Fig. 7 und 8 dargestellt. Es sind eine einzige Besprühvorrichtung 30, eine einzige Schneidevorrichtung 31 bzw. Vorvereinzelungsvorrichtung und eine einzige Vereinzelungsvorrichtung 33 vorgesehen. Die aus der Vereinzelungsvorrichtung vereinzelten Fasern werden bei 37 und 37' entsprechend in zwei Saugschächten 38 und 38' gefördert. Dieses kann beispielsweise so geschehen wie in Fig. 4 der DE 10 2006 018

102 A1, also dergestalt, dass im Bereich der Austragswalze bzw. Austragstrommel 36 zwei mit einem kleinen Winkel voneinander orientierte Saugschächte vorgesehen sind oder ein Saugschacht wie gemäß Fig. 3 der DE 5 10 2006 018 102 A1 vorgesehen ist, der sich kurz vor den Saugstrangförderer 39 und 39' in zwei Saugschächte aufteilt. Im Gegensatz zu der Ausführung der DE 10 2006 018 102 A1 sind allerdings zwei gesonderte Granulatzuführungen vorgesehen, und zwar für jeden Saugschacht 38 bzw. 38' eine.

**[0063]** In Fig. 7 sind die Saugschächte und die Saugstrangförderer in Förderrichtung der Saugstrangförderer nebeneinander angeordnet bzw. quer zur Förderrichtung der Saugstrangförderer hintereinander.

**[0064]** In Fig. 8 ist eine etwas andere Ausführungsform gewählt. Hier findet eine Trennung der vorvereinzelten Faserströme in zwei Teilströme 58 und 58' in einem Trennschacht 44 statt. Der Trennschacht 44 kann so ausgestaltet sein, dass in der Mitte eine Wand vorgesehen ist. Dieses ist beispielsweise in Fig. 24 im Hinblick auf den Trennschacht 44 dargestellt. Dort ist zu erkennen, dass der Trennschacht 44 durch eine Mittelwand 56 getrennt ist. Es können dann wie in Fig. 24 dargestellt, zwei Vereinzelungsvorrichtungen nebeneinander vorgesehen sein oder wie in Fig. 8 nur eine Vereinzelungsvorrichtung 33, die sich über die gesamte Tiefe der Faserförderung 37 und 37' erstreckt. Hierbei handelt es sich also um eine sehr tiefbauende Vereinzelungsvorrichtung mit sehr langgestreckten Walzen 34 bis 36.

**[0065]** In Fig. 8 ist auch zu erkennen, dass die Saugschächte 38 und 38' in Förderrichtung 61 und 61' der Saugstrangförderer 39 bzw. 39' hintereinander angeordnet sind, und zwar so, dass diese quer zur Förderrichtung nicht überlappen. Die Befüllung mit Granulat findet von einer Seite statt.

**[0066]** Fig. 9 zeigt einen weiteren vereinfachten Verfahrensablauf eines erfindungsgemäßen Verfahrens, wobei im Vergleich zu Fig. 6 keine Aufteilung von vereinzelten Faserströmen vor einem Saugschacht bzw. vor 40 dem Fördern im Saugschacht geschieht, sondern erst eine Aufteilung bzw. ein Bilden von Teilströmen bei 29 im Saugschacht bzw. kurz vor den Saugstrangförderern. Bei der Variante des Aufteilens bzw. Bildens der Teilströme im Saugschacht wird zunächst bei 20 im Saugschacht gefördert und dann werden bei 20a und 20a' Teilströme gefördert. Alternativ können die Teilströme unmittelbar vor dem Saugschacht gebildet werden.

**[0067]** Eine apparative Möglichkeit dieses zu gestalten, sieht so aus, dass ein einziger Saugschacht 38 vorgesehen ist, an dem sich am oberen Ende zwei Saugstrangförderer 39 und 39' anschließen. Die Granulatzuführung geschieht von beiden Seiten des Saugschachtes kurz vor den Saugstrangförderern 39 und 39'. Eine entsprechende erfindungsgemäße Vorrichtung ist 50 schematisch in Fig. 10 dargestellt.

**[0068]** In Fig. 11 ist eine weitere erfindungsgemäße Verfahrensführung in schematischer Darstellung gezeigt. In diesem Fall werden die Fasern aufbereitet wie

in Fig. 1. Tatsächlich findet eine Vereinfachung bzw. eine Vereinheitlichung der Granulatzuführung statt, dergestalt, dass die Bevorratung des Granulats in einem einzigen Behälter stattfindet und aus diesem Behälter 28 zwei Teilströme von Granulat abgegeben werden. Diese gelangen dann über die Förderung 13 und 13' zu dem Schritt des Dosierens des Granulats bei 11 und 11'. Ansonsten entspricht die Verfahrensführung der der Fig. 1.

**[0069]** Apparativ lässt sich dieses erfindungsgemäß, wie in den Fig. 12 und 13 dargestellt, lösen.

**[0070]** Eine apparative Lösung gemäß Fig. 12 sieht so aus, dass die Vereinzelungsvorrichtungen übereinander angeordnet sind. Es ist dann ein gemeinsamer Granulatvorrat in einem Granulatbehälter 40 vorgesehen. Das Granulat 43 wird über zwei Granulatdosierer 41 und 41' in Fallschächte 45 und 45' den Granulatbeschleunigern 42 und 42' zugeführt, die das Granulat 43, 43' von zwei verschiedenen Seiten in die jeweiligen Saugschächte 38 bzw. 38' einbringen.

**[0071]** Eine andere Variante ist bei einer Ausführungsform vorgesehen, bei der die Vereinzelungsvorrichtungen in Förderrichtung der Saugstrangförderer hintereinander angeordnet sind. Der Granulatbehälter 40 ist auf einer Seite der Saugstrangförderer angeordnet. Dieser erstreckt sich relativ tief über zwei Saugschachtlängen, so dass über den Granulatdosierer 41 Granulat über den Fallschacht 45 der sich anschließenden Beschleunigungsvorrichtung zugeführt wird und in den in Fig. 13 vorne liegenden Saugschacht 38' abgegeben wird. Entsprechend wird aus dem gleichen Behälter 40 Granulat über den Granulatdosierer 41 dem Fallschacht 45 zugeführt zu dem sich anschließenden Granulatbeschleuniger und von diesem in den Saugschacht 38 abgegeben.

**[0072]** Fig. 14 zeigt eine weitere Vereinheitlichung der Granulatzuführung im Vergleich zu Fig. 11. Hier findet auch eine gemeinsame Granulatdosierung bei 11 statt und dann eine Bildung von Teilströmen bei 28, so dass erst die Granulatbeschleunigung bei 12 bzw. 12' getrennt voneinander geschieht. Entsprechende erfindungsgemäß Vorrichtungen hierfür sind schematisch in Fig. 15 und Fig. 16 dargestellt. Hier ist zu erkennen, dass Granulat 43 aus dem Behälter 40 über eine Dosievorrichtung 41 in entsprechende Fallschächte 45 und 45' abgegeben wird und von voneinander getrennten Granulatbeschleunigern 42 und 42' in die Saugschächte geschleudert wird. Dieses geschieht gemäß Fig. 15 von zwei verschiedenen Seiten und gemäß Fig. 16 von einer Seite bei den jeweiligen Saugschächten.

**[0073]** In Fig. 15 ist eine Ausführungsform dargestellt, bei der die Vereinzelungsvorrichtungen 33 und 33' übereinander angeordnet sind und bei Fig. 16 in Förderrichtung der Saugstrangförderer hintereinander.

**[0074]** Fig. 17 zeigt eine besonders bevorzugte Ausführungsform einer Verfahrensführung in schematischer Darstellung. Es handelt sich hierbei um eine Kombination der Verfahrensführung aus Fig. 11 und Fig. 4. Bei der Faseraufbereitung wird nämlich einheitlich das Tow besprüht und geschnitten bzw. vorvereinzelt, um dann bei

27 Faserteilströme zu bilden, die bei 17 und 17' dosiert zur Vereinzelung bei 18 und 18' zugeführt werden. Entsprechend wird Granulat in einem gemeinsamen Vorrat bei 10 bevoerratet und bei 28 in Teilströmen zur Dosierung bei 11 und 11' gefördert. Diese Verfahrensführung ist für einen Einmarkenbetrieb technisch die effizienteste Verfahrensführung.

**[0075]** In Fig. 18 ist eine besonders bevorzugte erfindungsgemäß Vorrichtung schematisch dargestellt. Gemäß Fig. 18 wird ein Filtertow zunächst bei 14 gefördert und in der Besprühvorrichtung 30 mit Wasser besprührt. Anschließend wird das Filtertow in Fasern endlicher Länge mit der Schneidevorrichtung 31 geschnitten und vorvereinzelt in einen Strom 57 vorvereinzelter Fasern abgegeben und in entsprechende Teilströme 58 und 58' aufgeteilt. Diese werden in die Schächte 32 und 32' und den entsprechenden Vereinzelungsvorrichtungen 33 und 33' zugeführt. Die Vereinzelungsvorrichtungen 33 und 33' sind übereinander angeordnet, und zwar soweit übereinander, dass oberhalb von der Vereinzelungsvorrichtung 33' noch ein Granulatvorrat 40' nebst Granulatdosierer, einem Fallschacht 45' sowie einem Granulatbeschleuniger 42' Platz haben.

**[0076]** Alternativ können die Vereinzelungsvorrichtungen auch in Förderrichtung der Saugstrangförderer 39 und 39' hintereinander angeordnet sein, so dass die Vorrichtung nicht so hoch bauend ausgestaltet werden kann. Die Zuführung des Granulats geschieht jeweils von einer Seite zu den jeweiligen Saugschächten 38 bzw. 38'. Entsprechend kann die Zuführung auch von zwei Seiten gemäß Fig. 19 geschehen.

**[0077]** Das Aufteilen der Faserströme vorvereinzelter Fasern in Teilströme 58 und 58' geschieht bei 27. Hierzu kann gemäß Fig. 21 zunächst eine Schleuse 50 vorgesehen sein und anschließend eine mechanische Klappe 53, die den Schacht 32 abschließt oder den Schacht 32' abschließt, was schematisch durch den Doppelpfeil angedeutet ist.

**[0078]** In der Ausführungsform gemäß Fig. 21 ist der Schacht 32 geschlossen und der Schacht 32' für einen Faserstrom 49' offen, so dass entsprechend die Fasern in den Schacht 32' gefördert werden. Dies geschieht vorzugsweise mit Förderluft bzw. einer Luftströmung 47', die durch einen Luftstromkreis gebildet wird. Hierzu dient ein Ventilator 54' bzw. in für den in Fig. 21 dargestellten linken Schacht 32 ein Ventilator 54. Dieser saugt Luft aus dem unteren Bereich des Schachts 32' bzw. 32 durch ein Sieb 48' bzw. 48, mittels dessen die Fasern von dem Luftstrom getrennt werden.

**[0079]** Wie in Fig. 21 angedeutet ist, ist ein erster Füllstand von Fasern 51 vorhanden. Im linken Schacht 32 ist vor der Vereinzelungsvorrichtung 33 ein zweiter Füllstand 52 von Fasern vorgesehen, also ein größerer Füllstand. Aus diesem Grund werden in Fig. 21 Fasern in den rechten Schacht 32' gefördert. Ein entsprechendes Regelungs- bzw. Steuerungssignal kann über Drucksensoren 55 bzw. 55' der Steuer- bzw. Regelvorrichtung 60 zugeführt werden und dient entsprechend zur Steuerung

der mechanischen Klappe 53. Herrscht ein hoher Druck beim Drucksensor 55' im Vergleich zum Druck beim Drucksensor 55 bedeutet dies, dass eine höhere Befüllung im Schacht 32' vorherrscht als im Schacht 32. In diesem Fall wird die Klappe 53 betätigt, um nach rechts in Fig. 21 geklappt zu werden, so dass der Schacht 32' verschlossen wird und entsprechend Fasern in den Schacht 32 gefördert werden. Die elektrischen Signalleitungen sind in diesem Ausführungsbeispiel gestrichelt dargestellt.

**[0080]** Die Klappe kann auch die Schächte nur teilweise verschließen, so dass eine unterschiedliche Menge von Fasern in die Schächte gelangen kann. Zudem kann für jeden Schacht eine mechanische Klappe oder ein mechanischer Schieber vorgesehen sein, die jeweils den Schacht vollständig oder teilweise verschließen oder vollständig öffnen.

**[0081]** In Fig. 20 ist noch einmal in vergrößerter Darstellung ein Teil aus der Fig. 21 dargestellt. Hier sind besonders gut der erste Füllstand 51 und der zweite Füllstand 52 dargestellt. Je höher der Füllstand, desto weniger Luft kann ungehindert durch das Sieb 48 treten, so dass sich ein entsprechender Rückstau der Druckluft oder Saugluft in dem Schacht 32 bildet, der durch einen entsprechenden Drucksensor auch gemessen werden kann.

**[0082]** Bei der schematischen Ausgestaltung der Fig. 22 wird kein Luftkreislauf verwendet, sondern es wird entsprechend Druckluft oder Saugluft 47 und 47' in jeweils einer Luftströmung abgeführt. Dieses kann dazu benutzt werden, ohne mechanische Klappe eine automatische Steuerung bzw. Regelung der Faserströme 49 und 49' vorzusehen. Die Höhe des Füllstands vor den entsprechenden Vereinzelungsvorrichtungen 33 bzw. 33' von Fasern dient hierbei der automatischen Regelung oder Steuerung. Je mehr Fasern das jeweilige Sieb verdecken, desto größer also der Füllstand in einem Schacht ist, umso weniger Fasern werden in den entsprechenden Schacht geleitet, da sich dort ein entsprechender Gegendruck vor dem Sieb aufbaut. Es wird so eine entsprechende Luftströmung mit einer größeren Menge von Fasern in den Schacht geleitet, dessen Luftabförderung über die entsprechenden Siebe 48 bzw. 48' am ungehindertsten ist.

**[0083]** Eine Vorrichtung, die den Verfahrensablauf gemäß Fig. 17 am geeignetsten ermöglicht, wäre eine Abwandlung der schematisch dargestellten Vorrichtung aus Fig. 19, bei der ein gemeinsamer Vorrat von Granulat durch einen einzigen Behälter vorgesehen ist. Dieses kann ein gemeinsamer Behälter sein wie in Fig. 15 bei Vereinzelungsvorrichtungen, die übereinander angeordnet oder wie bei Fig. 16 bei Vereinzelungsvorrichtungen, die in Förderrichtung der Saugstrangförderer hintereinander angeordnet sind.

**[0084]** Fig. 23 zeigt eine Variante der Zuführung von Filtertow. Es werden zwei Filtertowsorten bei 14 und 14' entsprechend gefördert und in der Besprühvorrichtung 30 mit Wasser besprüht. Diese werden dann in der

Schneidvorrichtung 31 gemeinsam geschnitten, so dass ein Strom vorvereinzelter Fasern verschiedener Sorten bei 57 in einen Trennschacht 44 gefördert wird. Es kann dann eine Vereinzelungsvorrichtung, wie in Fig. 22, vorgesehen sein oder zwei Vereinzelungsvorrichtungen, wie in Fig. 24 angedeutet ist. In Fig. 23 ist nur eine Vereinzelungsvorrichtung dargestellt. Bevorzugt sind allerdings zwei Vereinzelungsvorrichtungen in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 23, wie dies in Fig. 24 vorgesehen ist.

**[0085]** Eine Aufteilung des Stromes 57 vorvereinzelter Fasern in Teilströme 58 und 58' geschieht dann durch eine Mittelwand 56 in dem Trennschacht 44, der aus zwei Schächten 32, 32' besteht, die durch die Mittelwand 56 voneinander getrennt sind. Hierdurch werden dann die entsprechenden Teilströme 58 bzw. 58' vorvereinzelter Fasern den Vereinzelungsvorrichtungen 33 und 33' zugeführt, die die vereinzelten Fasern entsprechend in nicht dargestellte Saugschächte 37 bzw. 37' fördern.

Dies kann dann beispielsweise entsprechend wie bei Fig. 16 sein.

**[0086]** Anstatt der Vorvereinzelung durch Schneiden eines Filtertows und Fördern der geschnittenen endlichen Fasern, kann eine Vorvereinzelung auch durch ein Lösen von miteinander teilweise verhakten oder sonstwie verbundenen endlichen Fasern vorgesehen sein.

**[0087]** Alle genannten Merkmale, auch die den Zeichnungen allein zu entnehmenden sowie auch einzelne Merkmale, die in Kombination mit anderen Merkmalen offenbart sind, werden allein und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können durch einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllt sein.

### 35 Bezuaszeichenliste

#### **[0088]**

10, 10'	Granulat bevorraten
40 11, 11'	Granulat dosieren
12, 12'	Granulat beschleunigen
45 13, 13'	Förderung
13a, 13a'	Förderung
13b, 13b'	Förderung
50 14, 14'	Förderung von Filtertow
14a, 14a'	Förderung von Filtertow
55 15, 15'	Tow besprühen
16, 16'	Tow schneiden / vorvereinzeln

17, 17'	Fasern dosieren	45, 45'	Fallschacht
18, 18'	Fasern vereinzeln	46, 46'	Abzweigschacht
19, 19'	Fasern fördern	5 47, 47'	Luftströmung
20, 20'	Fördern in Saugschacht	48, 48'	Sieb
20a, 20a'	Fördern in Saugschacht	10 49, 49'	Faserstrom
21, 21'	Aufschauern in Saugstrangförderer	50	Schleuse
22, 22'	Fördern des gebildeten Strangs	51	1. Füllstand
23, 23'	Strangformen	15 52	2. Füllstand
24	Schneiden mit Messer	53	Klappe
25	Fördern von Filterstäben	20 54, 54'	Ventilator
26	Übergabe der Filterstäbe	55, 55'	Drucksensor
27	Teilströme bilden	56	Mittelwand
28	Teilströme bilden	25 57, 57'	Strom vorvereinzelter Fasern
29	Teilströme bilden	58, 58'	Teilstrom vorvereinzelter Fasern
30, 30'	Besprühvorrichtung	30 60	Regelvorrichtung
31, 31'	Schneidevorrichtung	61, 61'	Förderrichtung
32, 32'	Schacht		
33, 33'	Vereinzelungsvorrichtung	35	<b>Patentansprüche</b>
34, 34'	Walze		1. Vorrichtung zur gleichzeitigen Herstellung von wenigstens zwei Faservliesen für die Herstellung von Filterstäben der Tabak verarbeitenden Industrie, wobei eine Vorvereinzelungsvorrichtung (31, 31') vorgesehen ist, die einen Strom (14, 14') von wenigstens teilweise miteinander verbundenen Fasern wenigstens teilweise voneinander trennt, so dass sich ein Strom (57, 57') vorvereinzelter Fasern ergibt, wobei sich hieran stromabwärts der Vorvereinzelungsvorrichtung (31, 31') wenigstens zwei Vereinzelungsvorrichtungen (33, 33') anschließen, die jeweils vorgesehen sind, um einen Strom (57, 57') oder einen Teilstrom (58, 58') der vorvereinzelten Fasern im Wesentlichen vollständig zu vereinzen und unmittelbar in wenigstens einen Saugschacht (38, 38') abzugeben, wobei sich stromabwärts der Vereinzelungsvorrichtung (33, 33') wenigstens zwei Saugstrangförderer (39, 39') anschließen.
35, 35'	Walze	40	
36, 36'	Walze		2. Vorrichtung nach Anspruch 1, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> zwischen der Vorvereinzelungsvorrichtung (31, 31') und den Vereinzelungsvorrichtungen (33, 33') die vorvereinzelten Fasern (49, 49')
37, 37'	Faserförderung	45	
38, 38'	Saugschacht		
39, 39'	Saugstrangförderer		
40, 40'	Granulatbehälter	50	
41, 41'	Granulatdosierer		
42, 42'	Granulatbeschleuniger		
43, 43'	Granulat	55	
44	Trennschacht		

mittels eines Luftstromes (47, 47') gefördert werden, wobei insbesondere stromabwärts der Vorvereinzelungsvorrichtung (31, 31') jeweils wenigstens ein Schacht (32, 32') vor den Vereinzelungsvorrichtungen (33, 33') vorgesehen ist, wobei insbesondere wenigstens zwei Vorvereinzelungsvorrichtungen (31, 31') vorgesehen sind, wobei jeder Vereinzelungsvorrichtung (33, 33') jeweils wenigstens eine Vorvereinzelungsvorrichtung (31, 31') vorgeschaltet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem stromabwärtigen Bereich jedes Schachts (32, 32') vor jeder Vereinzelungsvorrichtung (33, 33') eine Saugluftöffnung (48, 48') vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich an die Saugluftöffnung (48, 48') eine Saugleitung (46, 46') anschließt, wobei insbesondere in jedem Schacht (32, 32') ein Drucksensor (55, 55') vorgesehen ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugleitung (46, 46') in den Schacht (32, 32') zurückgeführt wird.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuer- oder Regelvorrichtung (60) zur Steuerung oder Regelung der Menge der in einem Teilstrom (49, 49') geförderten und vorvereinzelten Fasern vorgesehen ist, wobei insbesondere die Vorvereinzelungsvorrichtung (31, 31') eine Fräsertrommel und/oder eine Hammermühle und/oder eine Fasermühle und/oder eine Schlägerwalze und/oder eine Schneidvorrichtung umfasst, wobei insbesondere die Vereinzelungsvorrichtung (33, 33') eine Karte ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jeden Saugschacht (38, 38') eine Granulatzuführvorrichtung (40, 40', 41, 41', 42, 42') vorgesehen ist, wobei insbesondere die Granulatzuführvorrichtung (40 - 42') eine Granulatbeschleunigungsvorrichtung (42, 42') aufweist, die Granulat (43, 43') in Richtung des jeweiligen Saugstrangförderers (39, 39') beschleunigt und in den jeweiligen Saugschacht (38, 38') abgibt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** Granulat (43, 43') aus einem gemeinsamen Vorrat (40, 40') den Granulatzuführvorrichtungen (40 - 42') zuführbar ist, wobei insbesondere eine einzige Dosiervorrichtung (41, 41') für die Granulatzuführvorrichtung (40 - 42') vorgesehen ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vereinzelungs-

vorrichtungen (33, 33') vertikal übereinander oder in Förderrichtung der Saugstrangförderer (39, 39') hintereinander angeordnet sind.

5 10. Verfahren zum gleichzeitigen Herstellen von wenigstens zwei Faservliesen für das Herstellen von Filterstäben der Tabak verarbeitenden Industrie, insbesondere unter Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, mit den folgenden Verfahrensschritten:

- Vorsehen wenigstens eines Stroms (57, 57', 58, 58') vorvereinzelter Fasern,
- Fördern des wenigstens einen Stroms (57 - 58') vorvereinzelter Fasern zu wenigstens zwei Vereinzelungsvorrichtungen (33, 33'), die die Fasern vereinzelt und beschleunigt in jeweils wenigstens einen Saugschacht (38, 38') abgeben,
- Aufschauern der Fasern auf wenigstens zwei Saugstrangförderern (39, 39').

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein einziger Strom (57, 57') vorvereinzelter Fasern in zwei Teilströme (58, 58') geteilt wird, wobei je ein Teilstrom (58, 58') einer Vereinzelungsvorrichtung (33, 33') zugeführt wird.

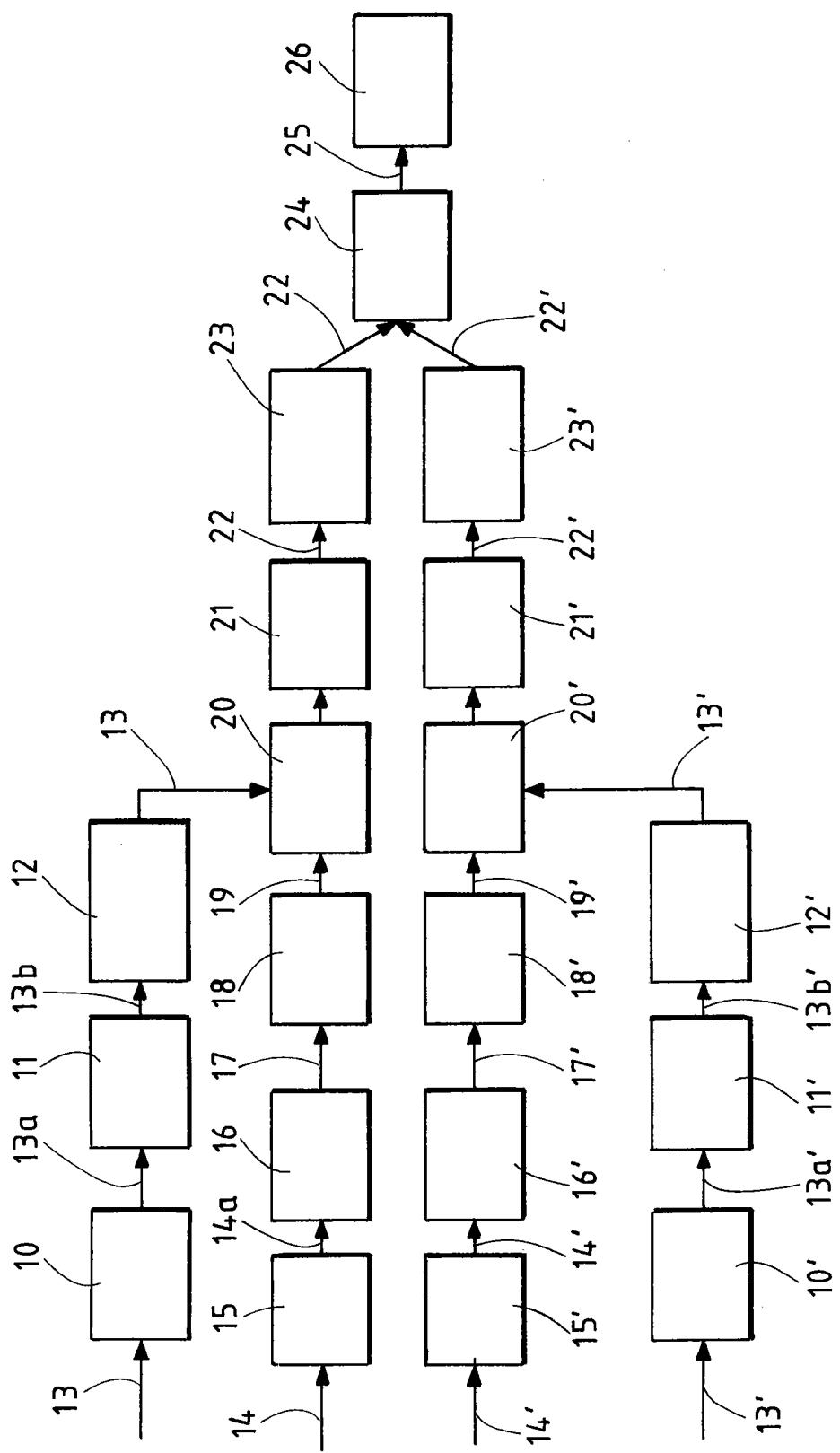
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mengensteuerung oder -regelung der Fasermenge der Teilströme (58, 58') stattfindet.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mengensteuerung oder -regelung über ein mechanisches Verschlusselement (53) und/oder über eine Steuerung oder Regelung des Drucks in den Förderschächten (45, 45') in Förderrichtung vor der jeweiligen Vereinzelungsvorrichtung (33, 33') geschieht.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mengensteuerung oder -regelung automatisch geschieht.

10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55

11



一  
五

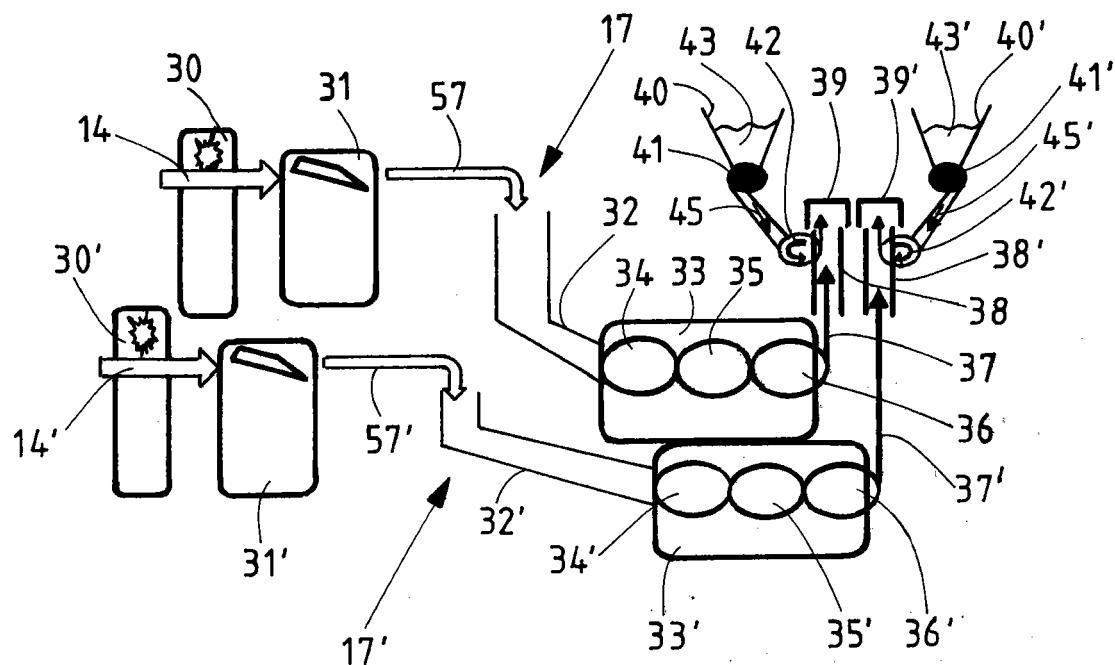


Fig. 2

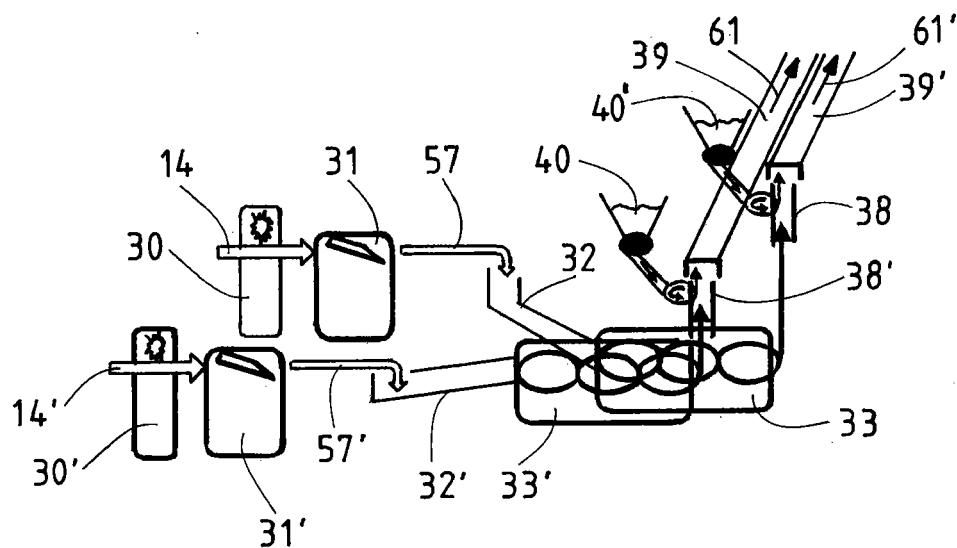


Fig. 3

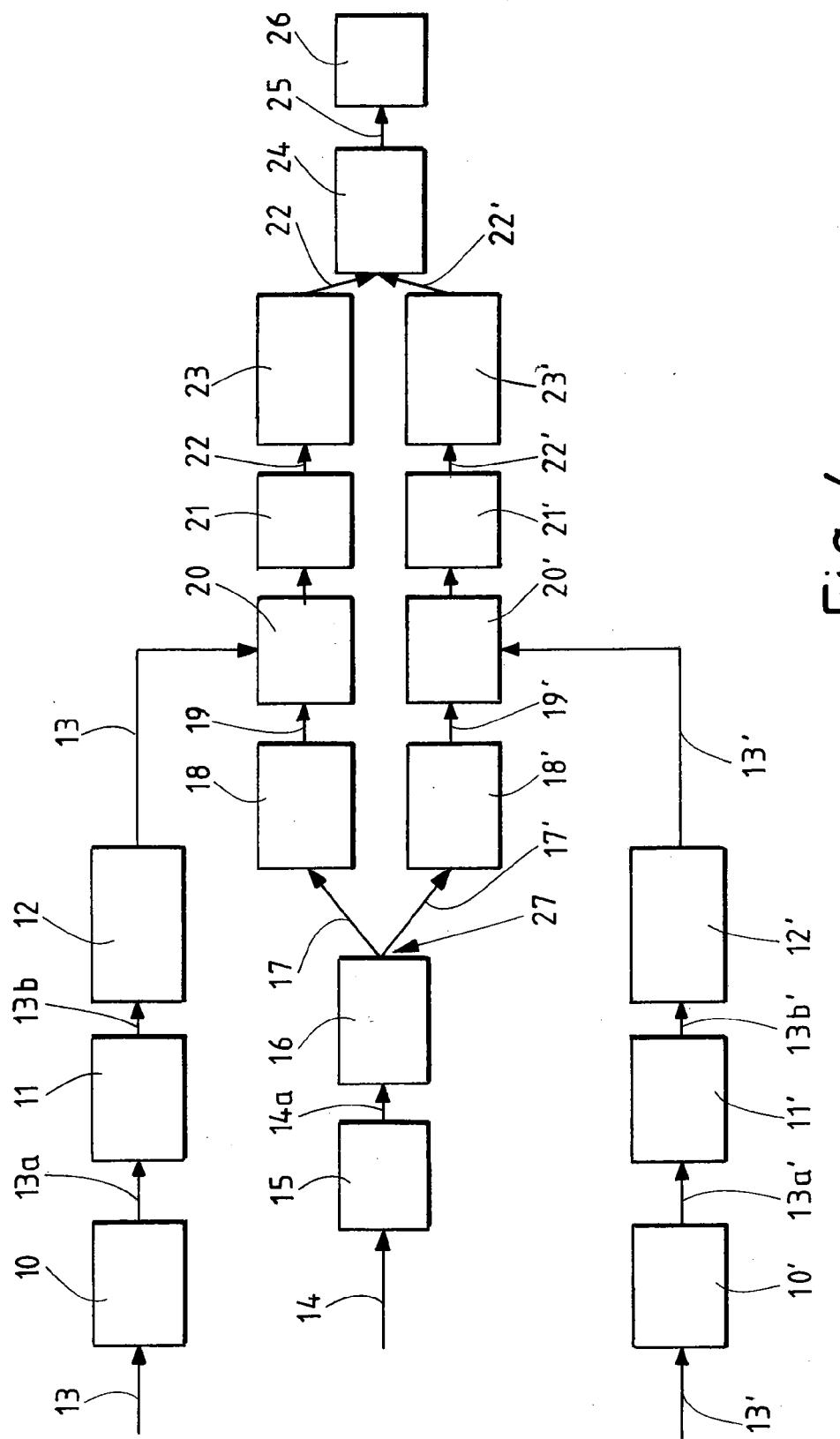


Fig. 4

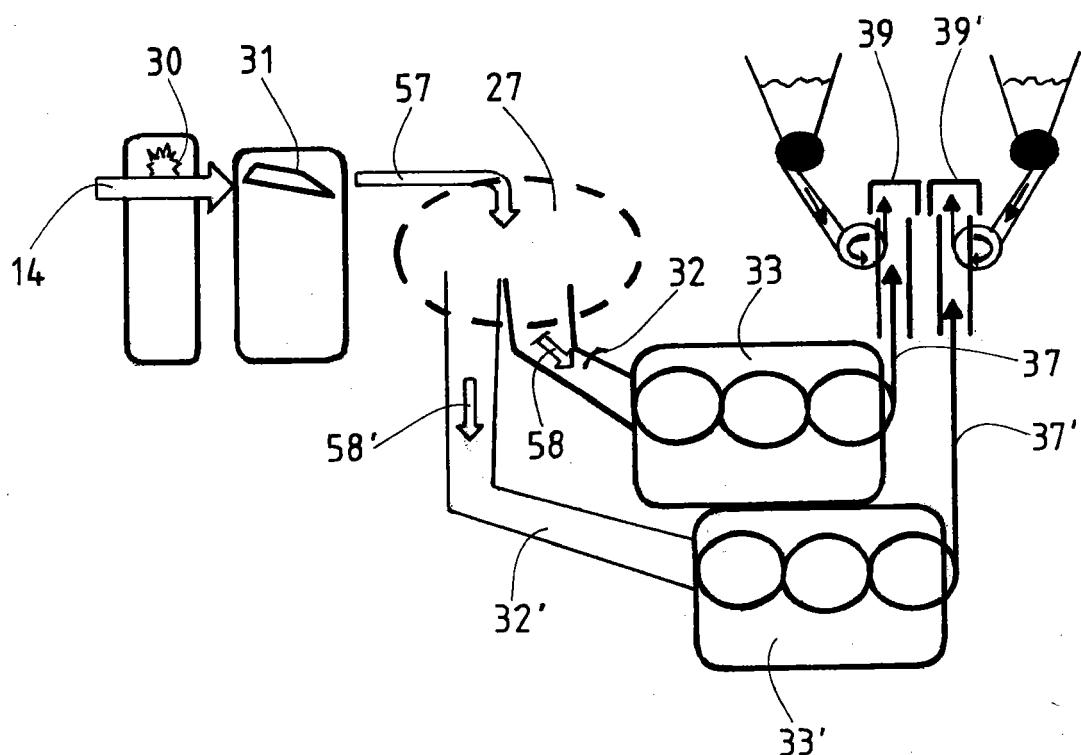


Fig. 5

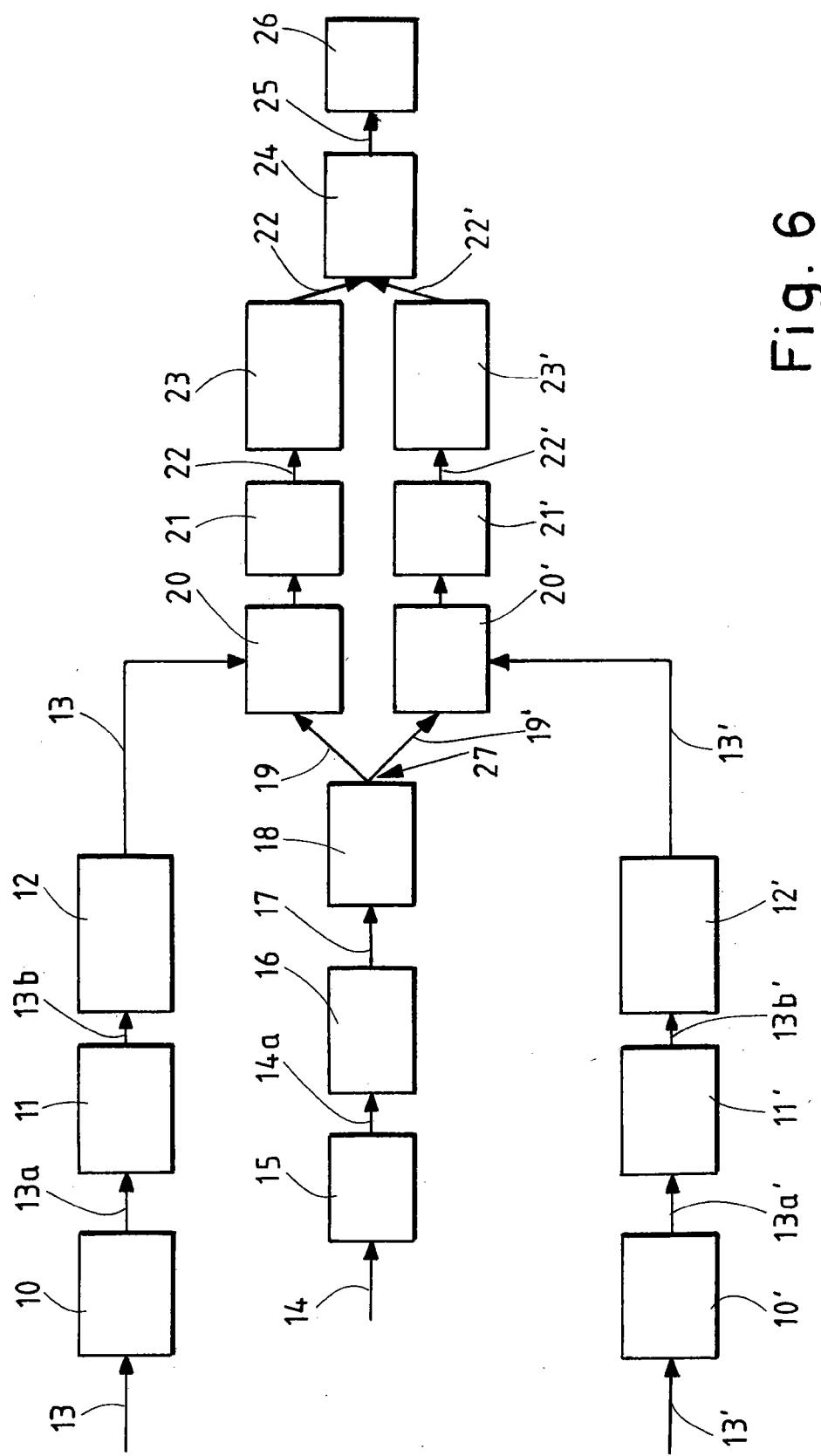


Fig. 6

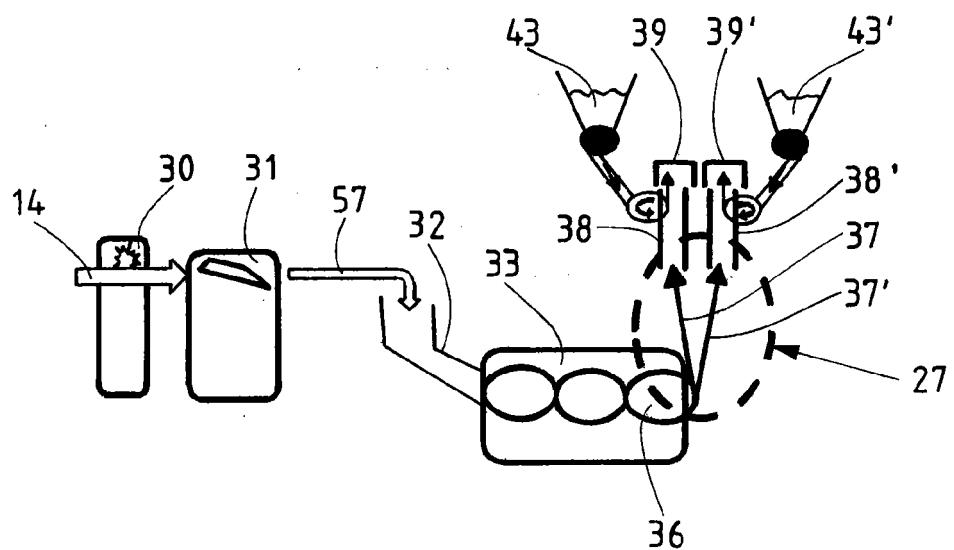


Fig. 7

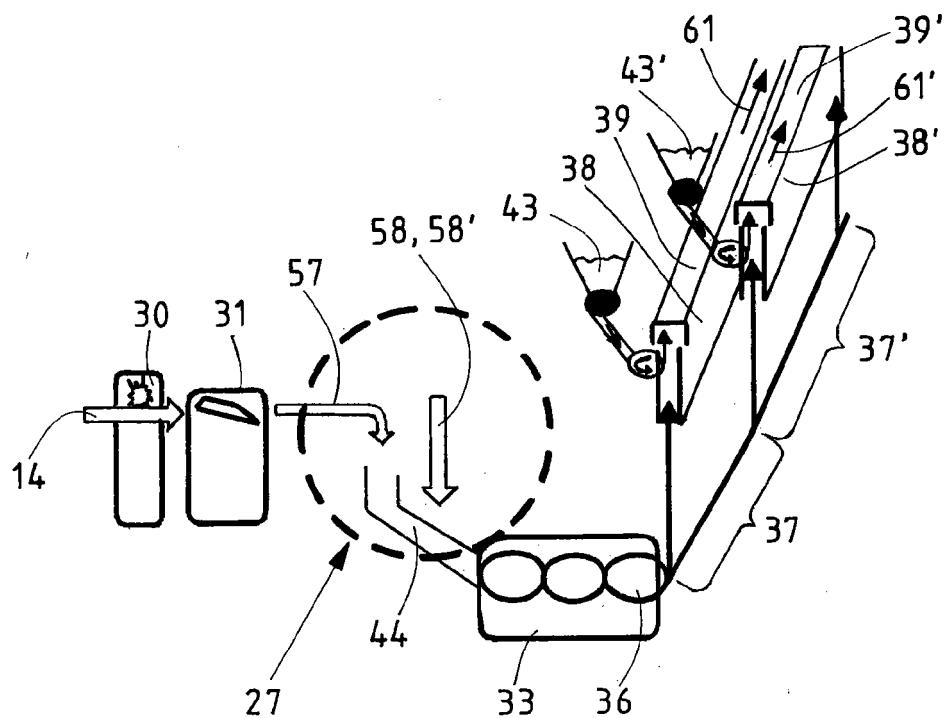


Fig. 8

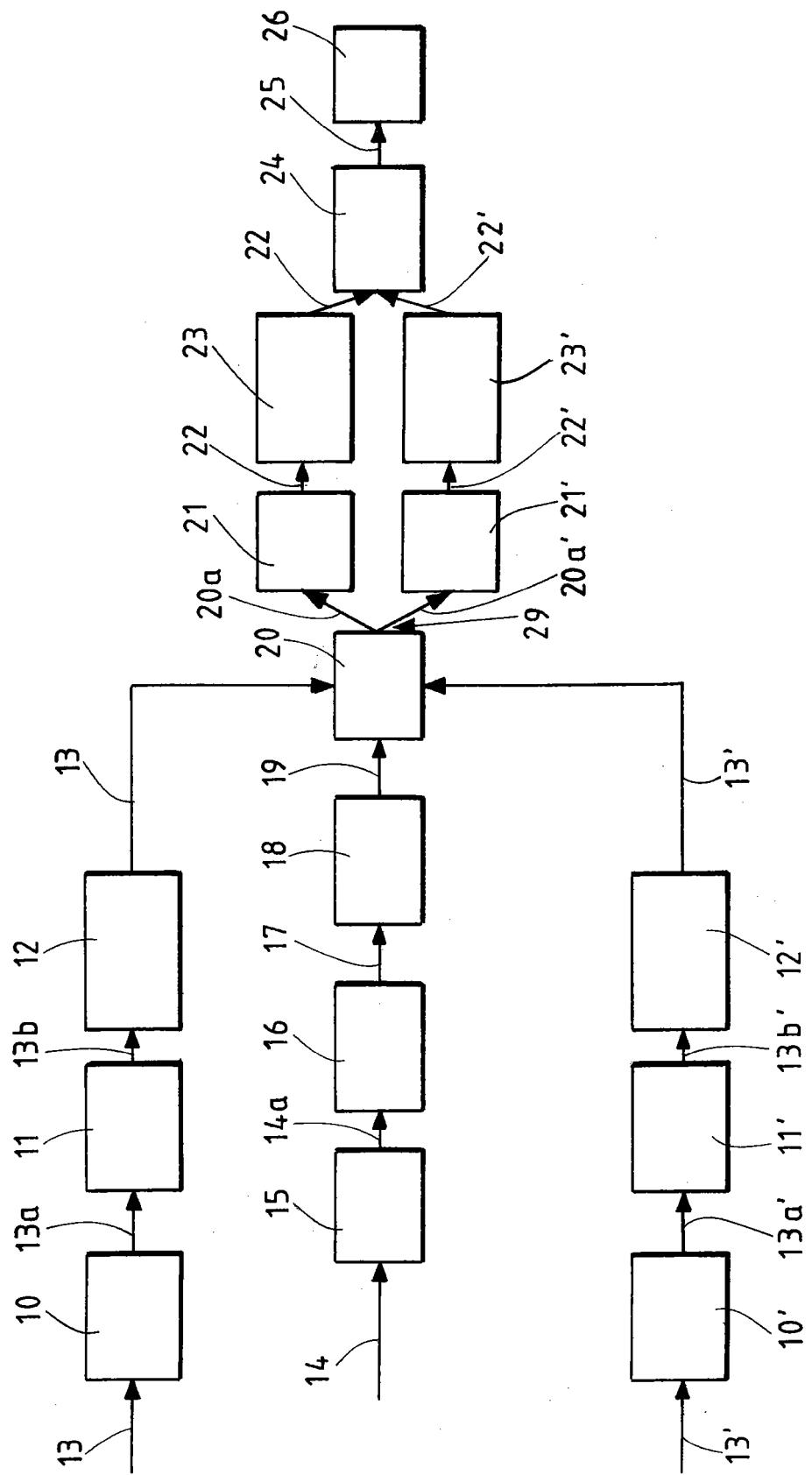


Fig. 9

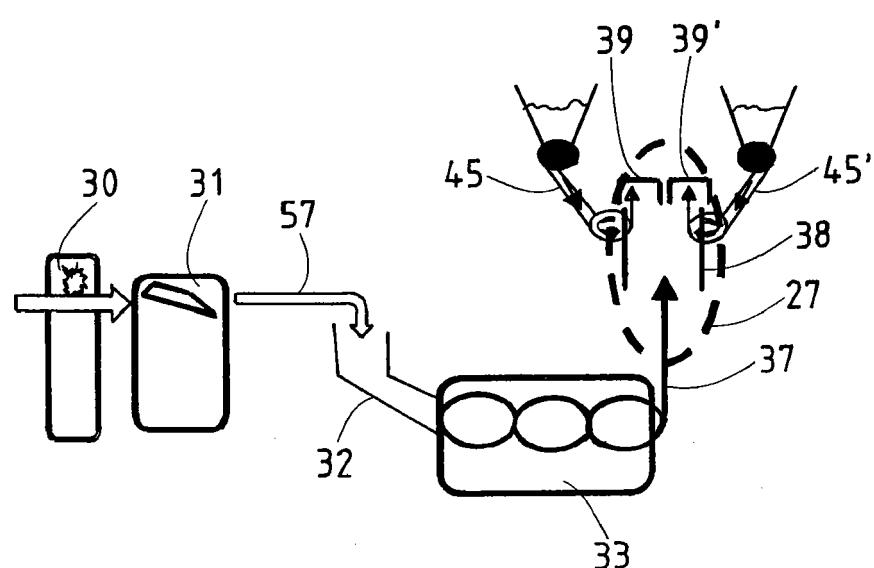


Fig. 10

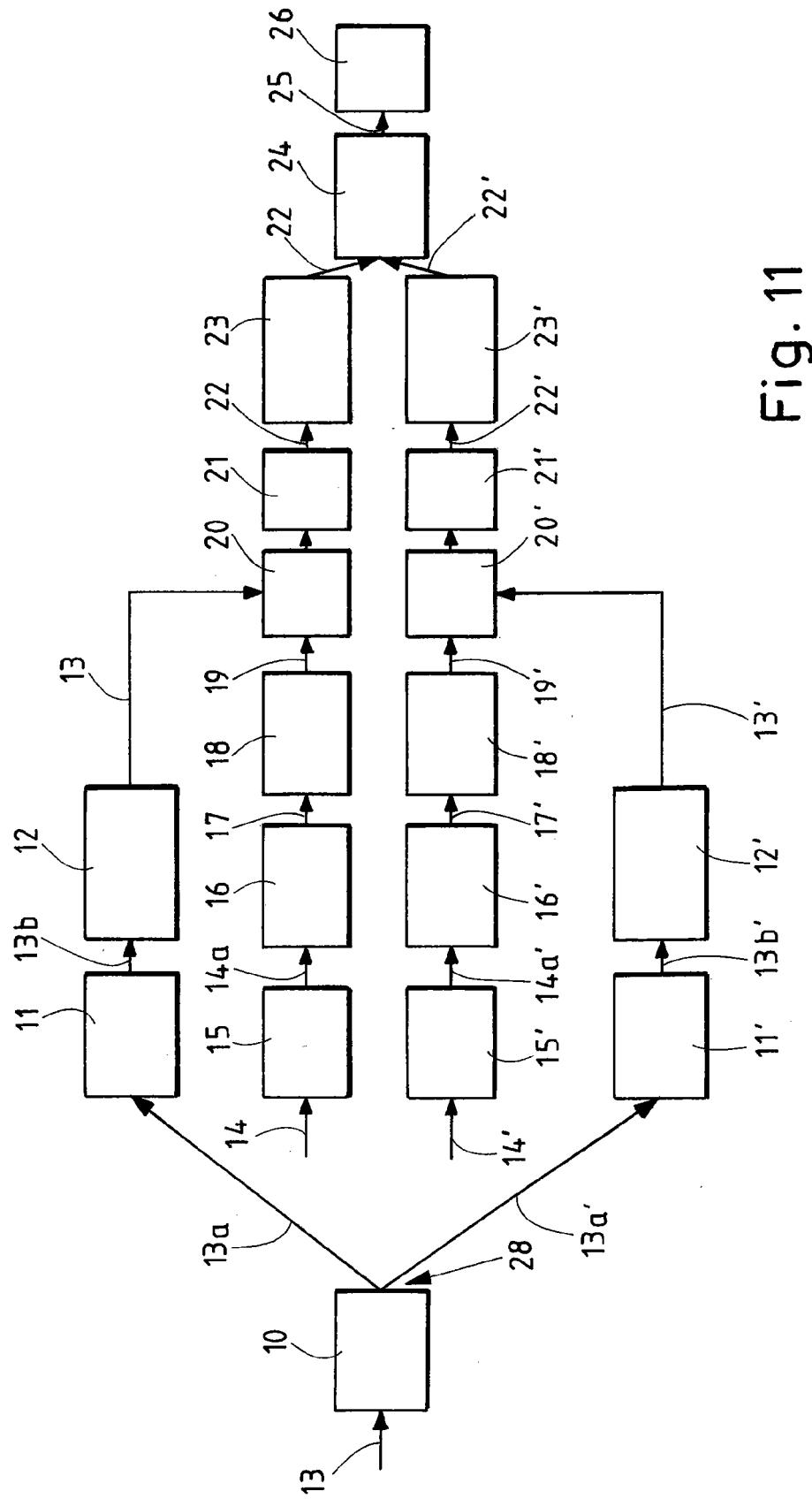


Fig. 11

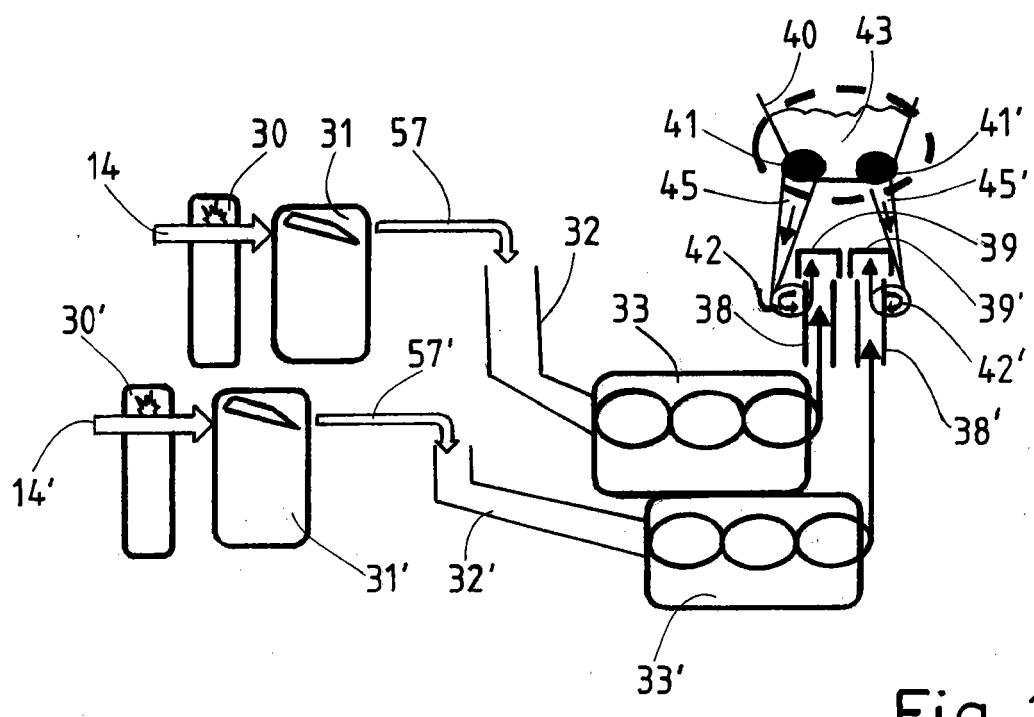


Fig. 12

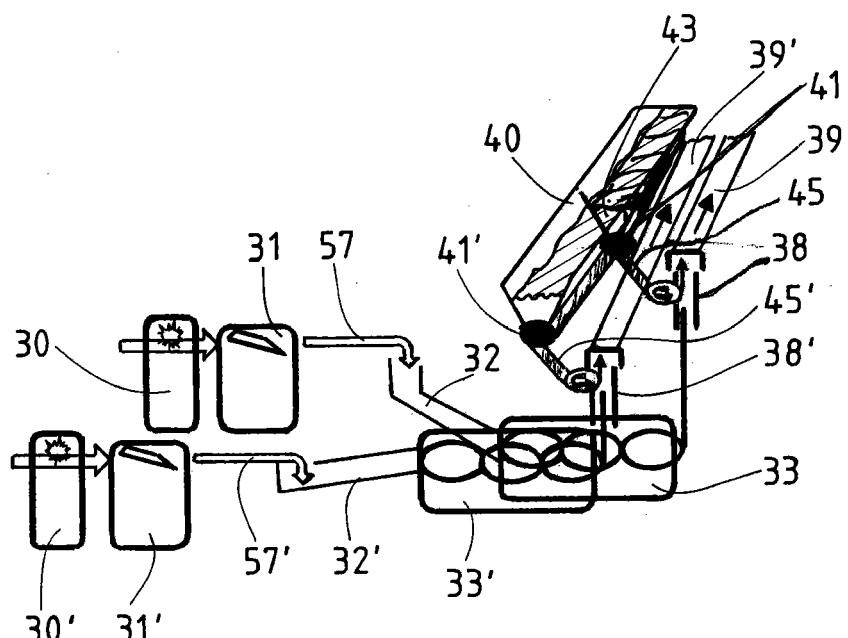


Fig. 13

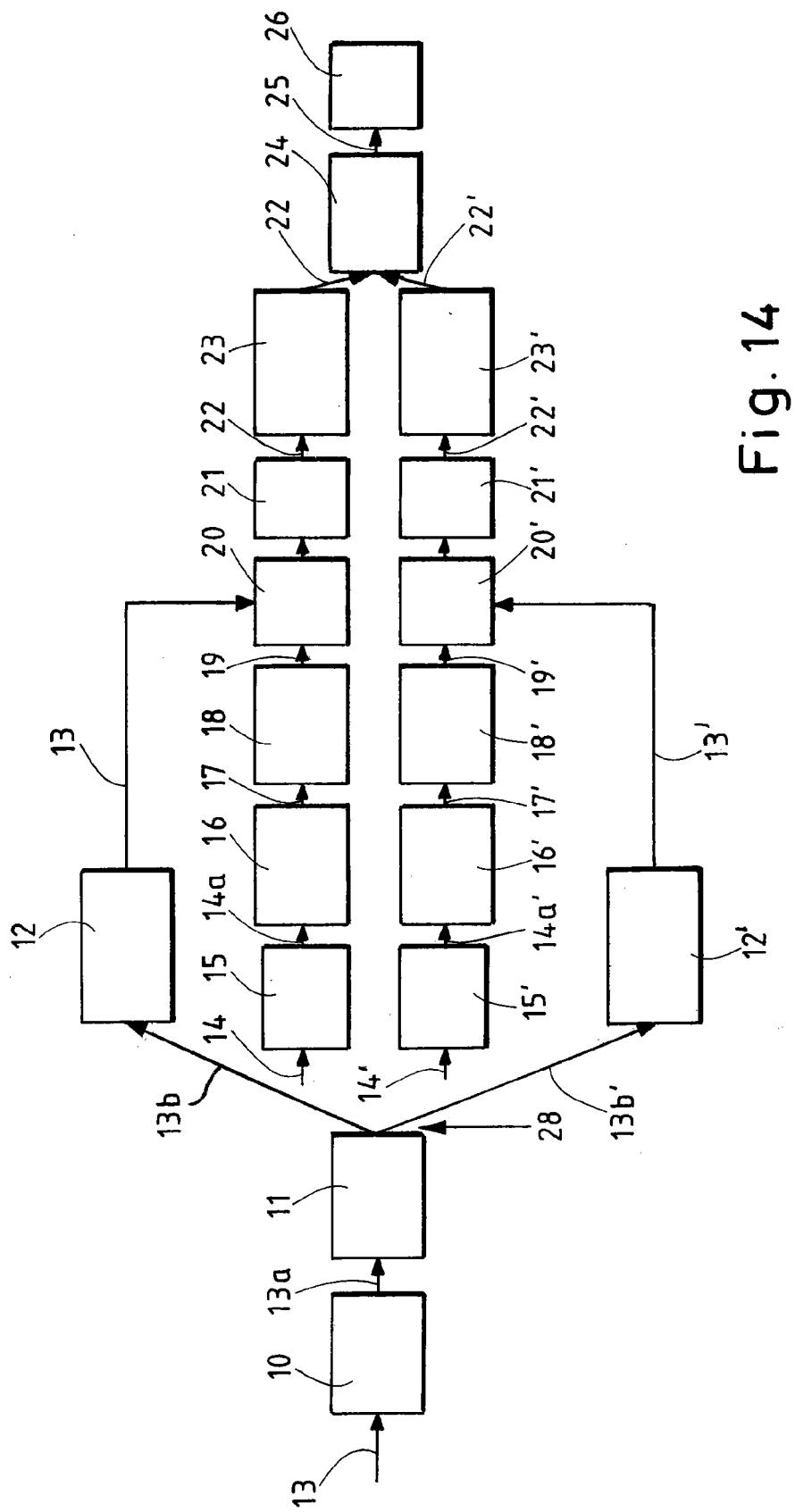


Fig. 14

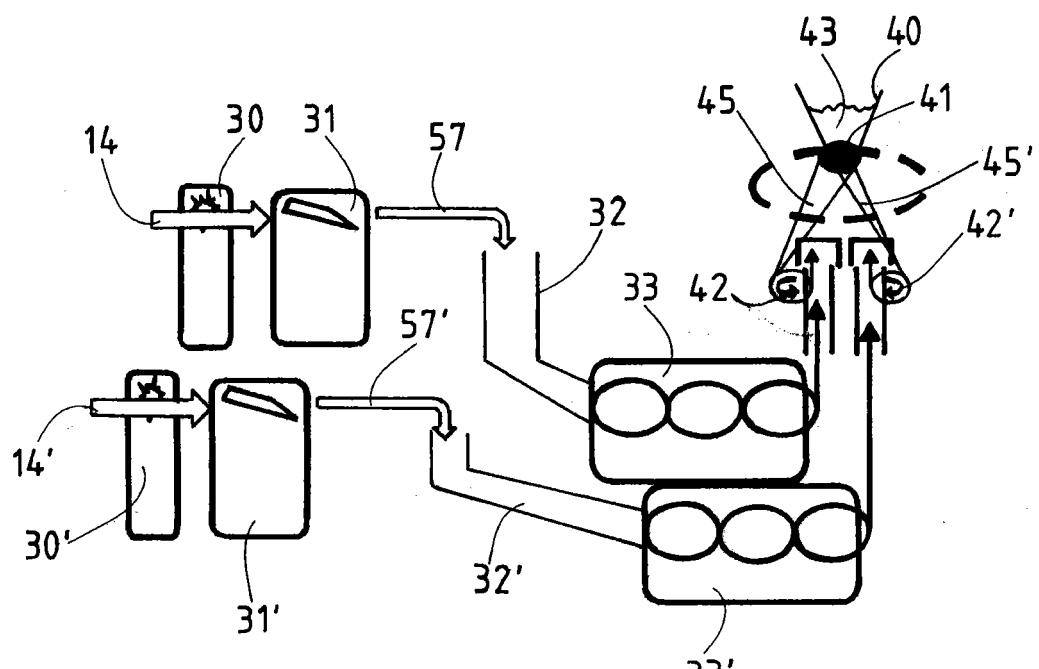


Fig. 15

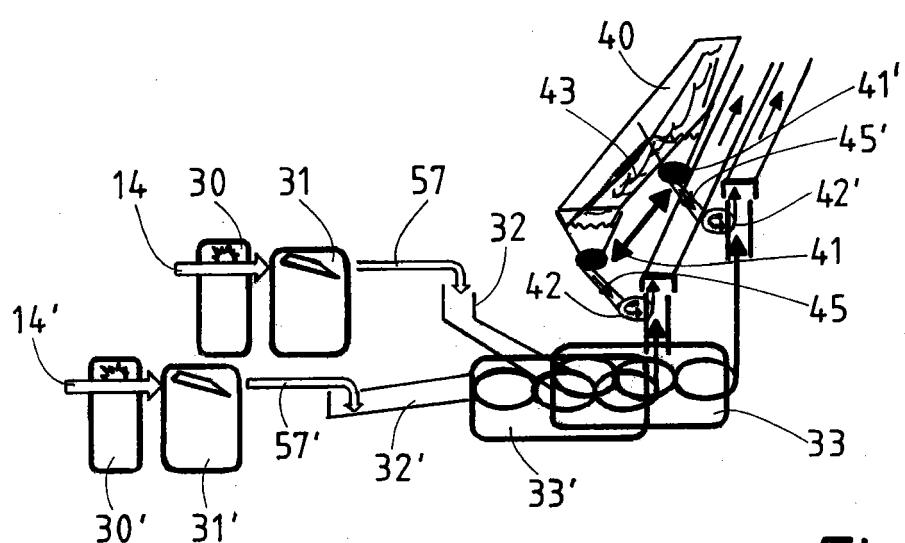


Fig. 16

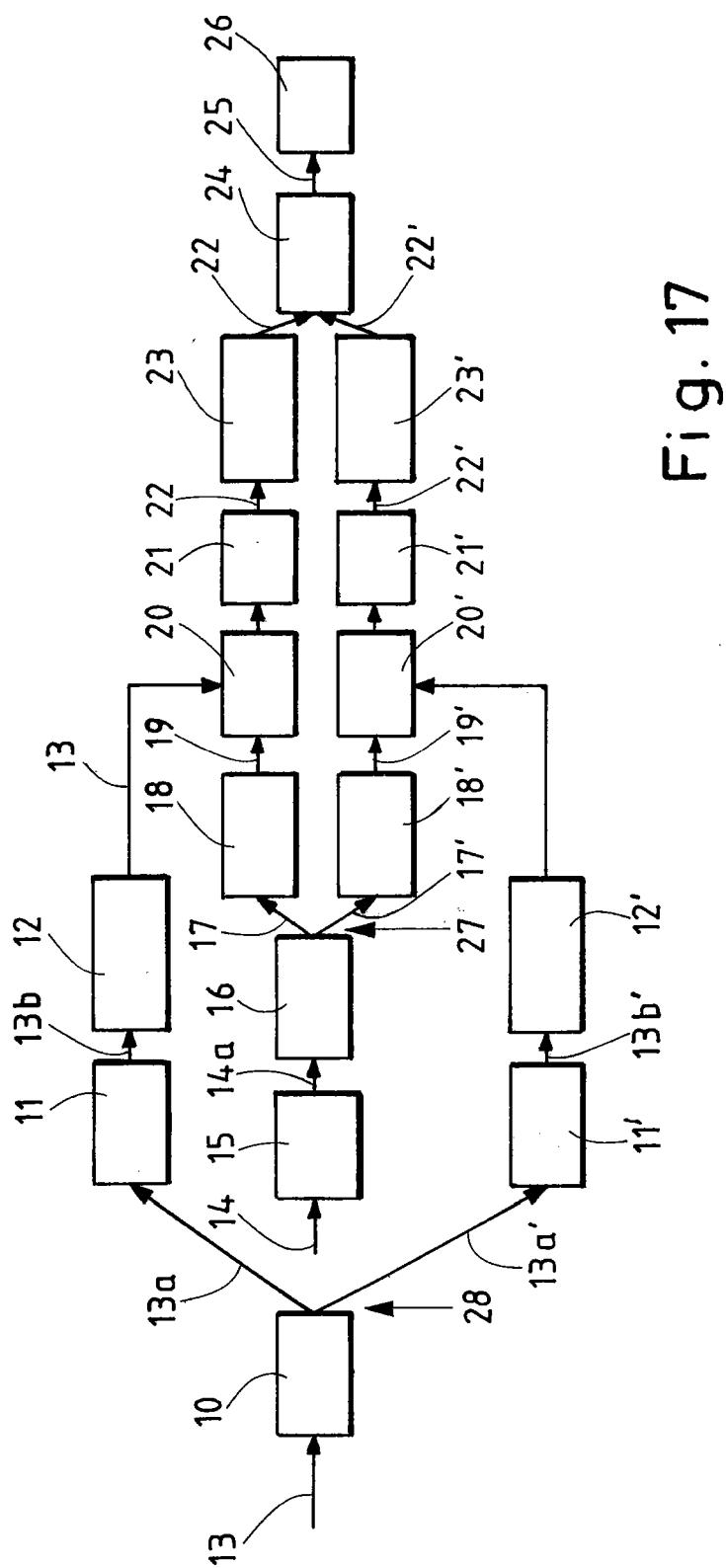
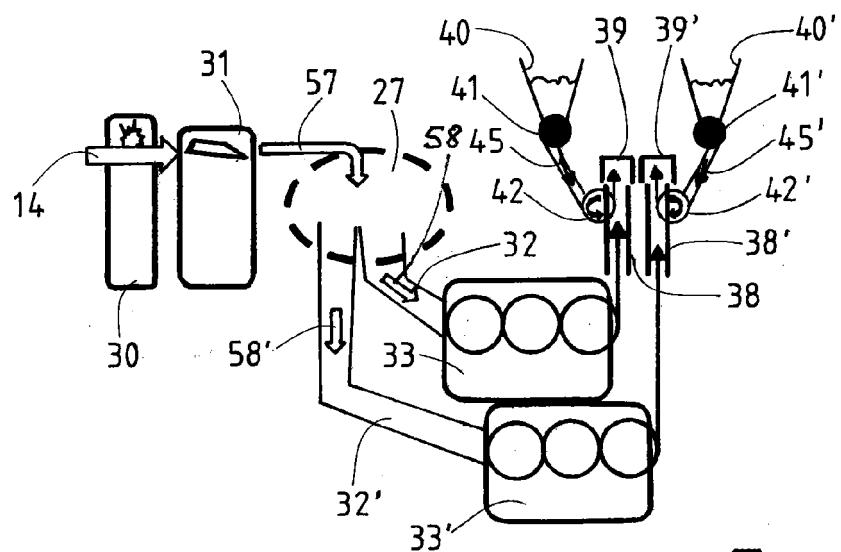
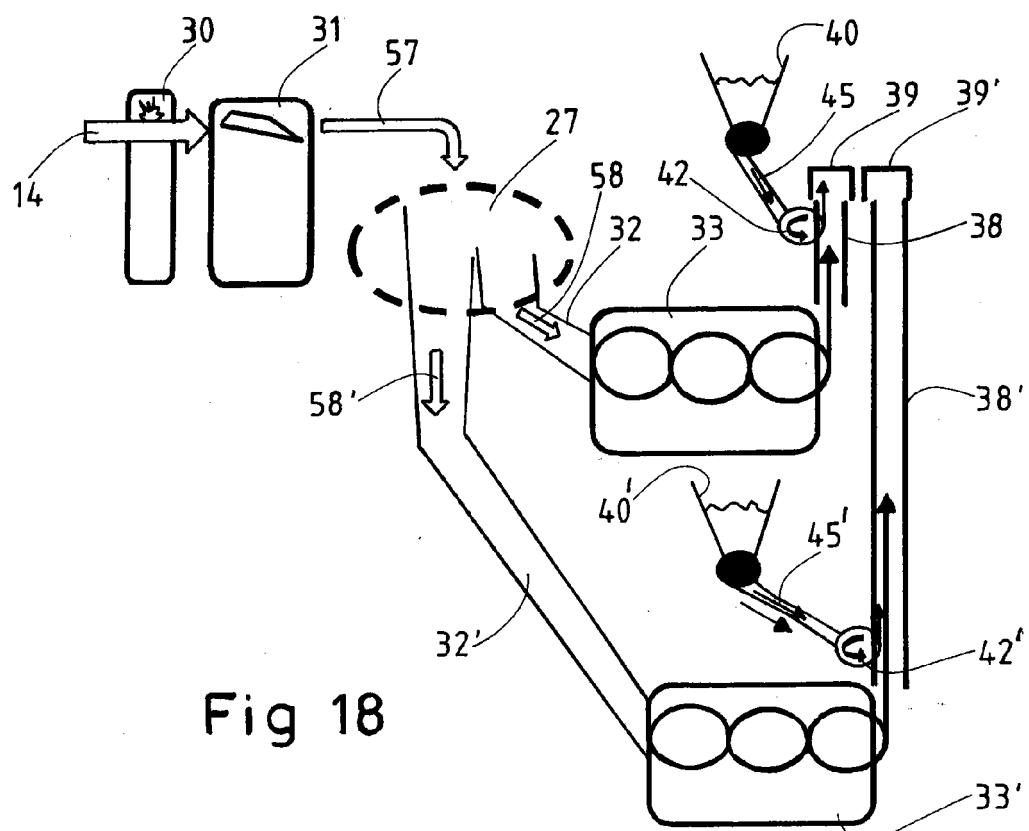


Fig. 17



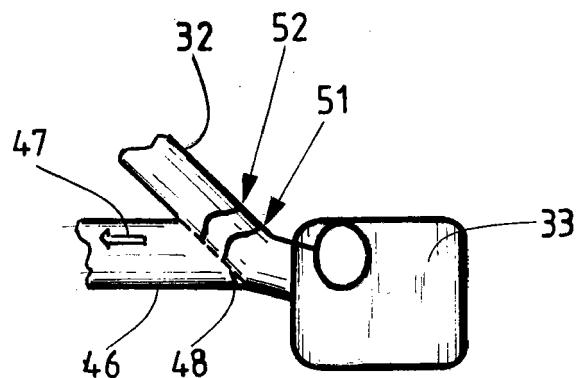


Fig. 20

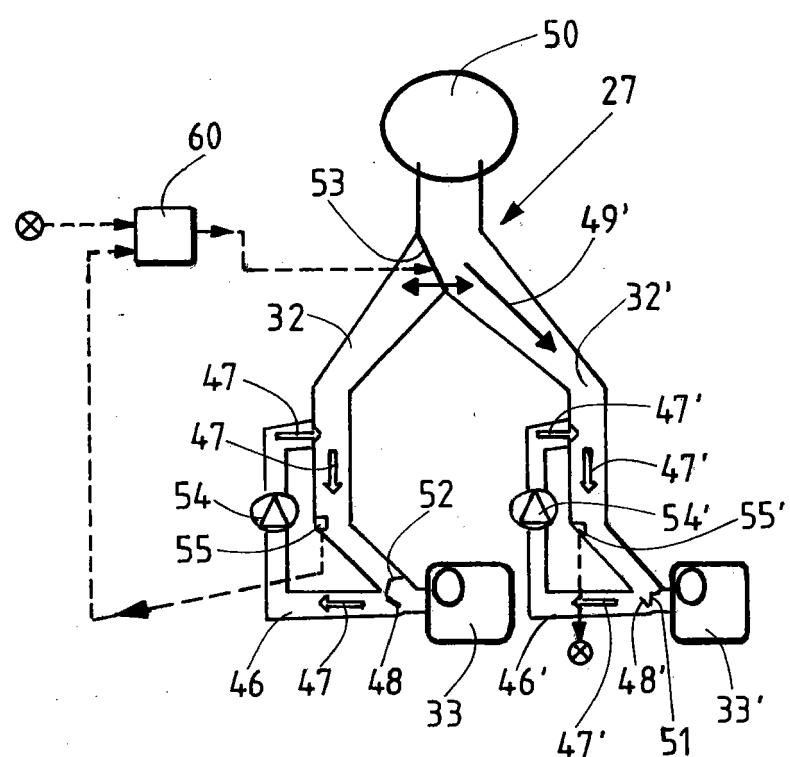


Fig. 21

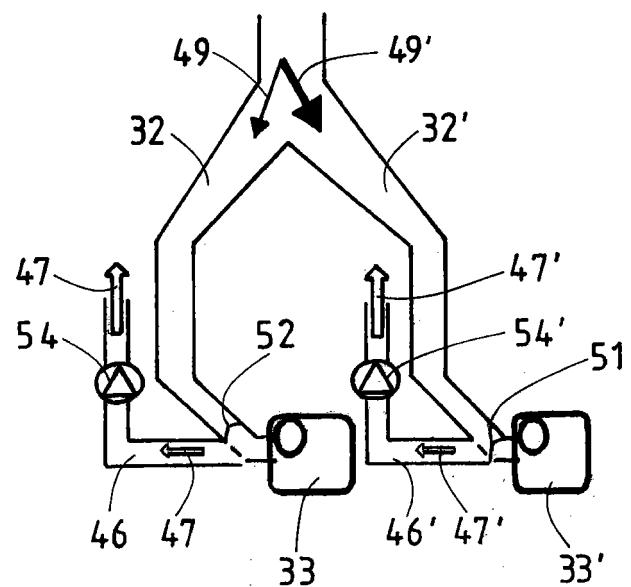


Fig. 22

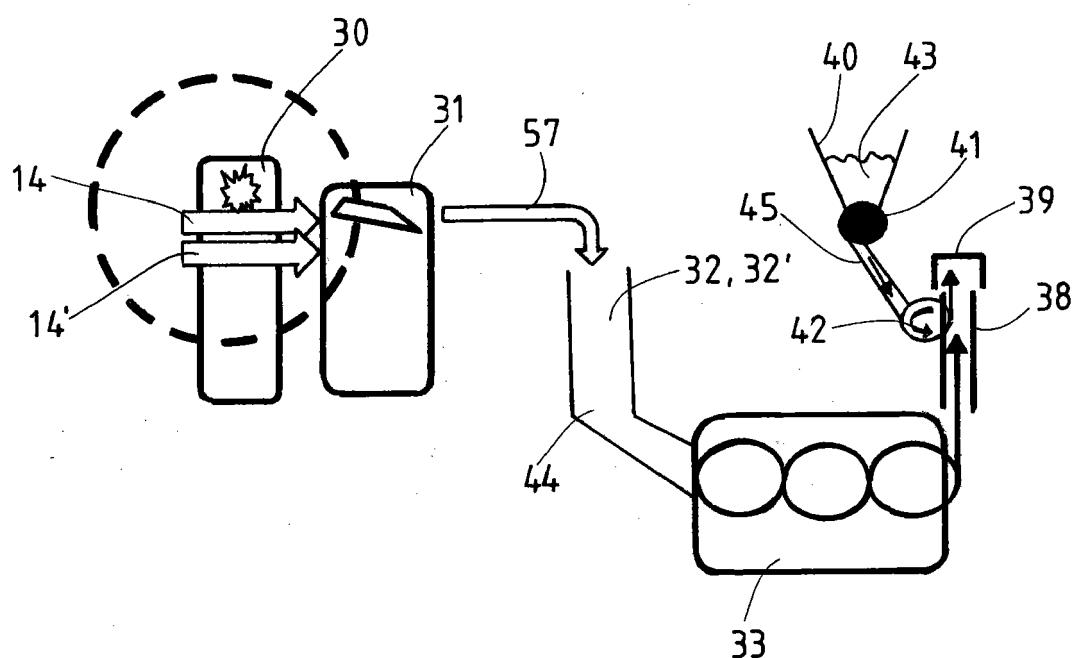


Fig. 23

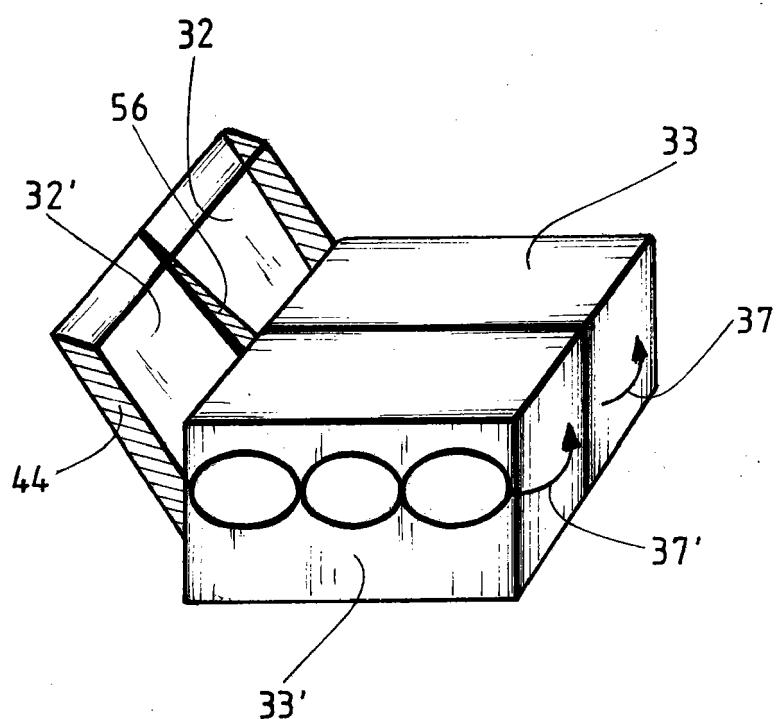


Fig. 24



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 11 15 0020

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 42 09 789 A1 (HAUNI WERKE KOERBER & CO KG [DE]) 30. September 1993 (1993-09-30) * Spalte 1, Zeilen 30-55 * * Spalte 3, Zeile 27 - Spalte 4, Zeile 34 * * Abbildungen * -----	1-14	INV. A24D3/02
A	DE 103 54 924 A1 (HAUNI MASCHINENBAU AG [DE]) 30. Juni 2005 (2005-06-30) * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1,10	
A	EP 1 504 681 A1 (HAUNI MASCHINENBAU AG [DE]) 9. Februar 2005 (2005-02-09) * Absätze [0001], [0004], [0005], [0020], [0022], [0030]; Abbildungen * -----	1,10	
A	EP 1 464 240 A1 (HAUNI MASCHINENBAU AG [DE]) 6. Oktober 2004 (2004-10-06) * Zusammenfassung * -----	1,10	
A,D	EP 1 913 823 A1 (HAUNI MASCHINENBAU AG [DE]) 23. April 2008 (2008-04-23) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * -----	1,10	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC) A24D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 24. Juni 2011	Prüfer Kock, Søren
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 15 0020

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

24-06-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4209789	A1	30-09-1993	KEINE		
DE 10354924	A1	30-06-2005	AT 487394 T CN 1886070 A EP 1694146 A1 EP 2213182 A1 EP 2213183 A1 EP 2213184 A1 EP 2292107 A1 WO 2005058079 A1 JP 4657218 B2 JP 2007512010 T US 2007157938 A1	15-11-2010 27-12-2006 30-08-2006 04-08-2010 04-08-2010 04-08-2010 09-03-2011 30-06-2005 23-03-2011 17-05-2007 12-07-2007	
EP 1504681	A1	09-02-2005	KEINE		
EP 1464240	A1	06-10-2004	CN 1535628 A EP 1683432 A1 JP 4512397 B2 JP 2004337158 A PL 366815 A1 US 2004237269 A1	13-10-2004 26-07-2006 28-07-2010 02-12-2004 04-10-2004 02-12-2004	
EP 1913823	A1	23-04-2008	AT 489859 T CN 101164459 A DE 102006049823 A1 JP 2008099692 A	15-12-2010 23-04-2008 24-04-2008 01-05-2008	

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1464241 A1 [0002] [0025] [0029] [0054]
- DE 102006018102 A1 [0004] [0027] [0046] [0062]
- EP 1913823 A1 [0005] [0010] [0025] [0049]
- EP 1847185 A1 [0050]